

جيما إلوين هاريس

أسئلة كبيرة

من أطفال صغار

و أجوبة بسيطة من عقول عظيمة

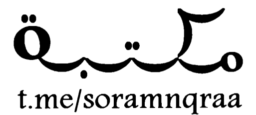
ترجمة

سامر حميد





أسئلة كبيرة
من أطفال صغار
وأجوبة بسيطة
من عقول عظيمة



اسئلة كبيرة من اطفال صغار
وأجوبة بسيطة من عقول عظيمة

جيما إلوين هاريس

ترجمة
سامر حميد

الطبعة الأولى- سنة 2020
ISBN: 978-1-9694922-3-9



دار سطور للنشر والتوزيع
بغداد شارع المتنبي مدخل جديد حسن باشا
هاتف: 07711002790 - 07700492567
Email: bal_alame@yahoo.com



SUMER
Printing, Publishing & Distribution
LUXEMBOURG - 2-c Crouthemerswoos - L-3334 HELLANGE
+352 671531017

جيما إلوين هاريس



أسئلة كبيرة من أطفال صغار وأجوبة بسيطة من عقول عظيمة

ترجمة

سامر حميد



فهرس المحتويات

إهداء الترجمة إلى العظيم
كارل سيغان:



«كُلّ طفل هو عالِم بالفِطرة، إلى أن يُفْسِدَ التَلْقين فطرته. لا ينجو من هذا القَدَر إلا قِلَّة ممن بقيت شرارة الفضول العلميّ لديهم مُتَّقدة رغم كُلّ شيء»

دعهم يسألوا

سامر حميد

إلى إيفي وروزي وإليزا وسيث

حِكمة مأثورة



السّعي وراء الحقيقة
والجَمال عَالم من
النّشاط الذي يَسمح
لنا أن نَبقى فيه أطفالاً
طوال حَياتنا.

ألبرت آينشتاين

ملاحظة المحرّر

ابني البالغ عامين بدأ بالأسئلة بالفعل. وفي الآونة الأخيرة أشار إلى القمر بينما كان مستعجلاً في العودة من الحضانة، وسألنا: **What dat... «ما هذا؟»**. إجابتي كانت **«هذا هو القمر»**، لكنني أعرف أنه لن يمر وقت طويل قبل أن أعاني لشرح أسئلة من قبيل: من ماذا مصنوع القمر... كم يبعدُ عنّا... وحتى ما إذا كان هناك سمكة ذهبية قادرة على البقاء هنالك.

الأسئلة التي يطرحها الأطفال غالبًا ما تكون مُحيِّرة. ومن المحتمل، إنك إن لم تكن تعرف الإجابة-أو حتى جزءًا من الإجابة - فقد تكون نسيتها أو تتذكر نصفها. تخيل لو إنك في هذه اللحظة كان بإمكانك الوصول إلى خبير معروف للحصول على الإجابة، بلغة بسيطة بما

تكفـي لفهـم الأطفـال. هـذه هـي فكـرة هـذا الكتـاب.

بمسـاعدة عشر مـدارس ابتدائيـة، طلبنـا مـن آلاف الأطفـال الذيـن تـتراوح أعمارهـم بـين أربـع واثنتـي عشرة سـنة، أن يرسـلوا إلينـا الأسـئلة التـي أرادوا الإجابـة عنهـا. النتائـج كانـت رائعـة ومضحكـة. بعـض الأسـئلة كانـت مُمَيَّـزة وجذابـة مثـل «**لمـاذا يلمـع الفضـاء**»، و «**مـن أمتلـك أول حيـوان أليـف؟**» و «**هـل يمكـن لنحلـة أن تلـدغ نحلـة؟**». وبعضهـا كانـت صعبـة وذكيـة مثـل: «**كيـف تصنـع الكهربـاء؟**» أو «**مـن أيـن تـأتي المحيطـات**».

في حـين أصابـت أخـرى مبـاشرة قلـب لغـز فلسـفيّ عميـق: «**لمـاذا تحـدث الحـروب؟**» و«**كيـف أقـع في الحـب؟**»، و «**مـن أيـن يـأتي الخـير**»؟

مـن بـين الأسـئلة التـي كانـت مكتوبـة بخـط اليـد، وجدنـا الكثـير منهـا تتضمـن أسـئلة عـن الوظائـف الجسـمية مثـل: «**لمـاذا البـول أصفـر؟**»- وكأنهـا بـدت لهـم مصـدر قلـق متكـرر. أسرار الفضـاء كان هاجـس العديـد مـن الأطفـال بوضـوح، وكذلـك لم يكـن مسـتغرباً وجـود بعـض الأسـئلة أحيانـاً عـن الحيوانـات -كالدجـاج والأبقـار والقـرود. كان هنـاك سـؤال واحـد مـن طفـل عبقـريّ عظيـم، يلخـص كل مـا سـبق-فكرة متقنـة تضـم الأبقـار والأمعـاء والسـفر إلى الفضـاء: «**إذا لم تـضرط البقـرة لمـدة عـام كامـل، ثـم ضرطـت واحـدة بقـوة، فهـل سـتطير إلى الفضـاء؟**»

مـاذا يقـول الخـبراء العالميـون حينـما يواجهـون مثـل هـذه

الأسئلة؟ كانت الاستجابة من ضيوفنا مذهلة لما يثلج الصدر حقاً. فبالرغم من انشغالهم، إلا أنهم خصصوا بعض الوقت للمشاركة في تأليف هذا الكتاب لصالح جمعيّة **NSPCC** ــ المؤسسة الخيرية الرائدة لحماية الأطفال في المملكة المتحدة.

بير جريلز (المغامر والمذيع التليفزيوني البريطاني) تولى عناء شرح الفوائد الغذائية من تناول الدودة. جيسيكا إنيس (لاعبة قوى أوليمبية بريطانية) بعثت ببريد إلكتروني عن الأولمبيين الطموحين قبل شهرين فقط من دورة الألعاب 2012. ديرين براون ــ الساحر ــ استخدم قدراته المثيرة للإعجاب للإجابة على سؤال «**هل الدماغ البشري هو أقوى شيء على الأرض؟**». في حين وضعت فيليبا غريغوري ــ الروائية ــ روايتها الأخيرة قيد الانتظار لتسليط الضوء على سؤال «**لماذا كان جاي فوكس شقيًا جداً؟**». ولا شك أن بيتاني هيوز ــ المؤرخة ــ لم يرمش لها جفن عندما سألناها السؤال الغريب: «**هل كان الإسكندر الأكبر يحب الضفادع؟**».

إن هذا الكتاب لا يدعي أنه يقدم الإجابات الوحيدة على هذه الأسئلة. إنها فقط مجموعة مختارات من الآراء، استجابة شخصية من كُلّ خبير لمسألة خاصة لأحد الأطفال. نأمل أن تستمتع بقراءتها مع أسرتك وأن تأخذ شيئًا منها ــ بما في ذلك تلك الصورة الذهنية للبقرة التي ترتفع إلى طبقة الستراتوسفير بواسطة الميثان الخاص بها (كُلّ الشكر موجه للكاتبة العِلمية ماري روش ولصديقها

راي عـالم الصواريـخ لاسـتخدام الرياضيـات في هـذا الأمـر).

عندمـا سـألني ابنـي في ذلـك المسـاء عـن القمـر، كنـت مشـغولة بإعـداد قائمـة ذهنيـة لمـا كان لدينـا في الثلاجـة لتنـاول العشـاء. وبينـما كان هـو مسـتلقياً في عربتـه، كان يتمتـع في جمـال سـماء الليـل. وهنـاك في الأعـلى رأى كـرة باهتـة تلمـع في الظـلام للمـرة الأولى. وبسـؤاله **What dat** ... «مـا هـذا؟» طالبنـي أن أرى ذلـك القمـر الكامـل أيضـاً. لـذا توقفنـا وحدقنـا، كيـف بـدا غريبًـا وجديـدًا بالنسـبة لنـا.

جيما الوين هاريس



الشكر والتقدير

لا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر لكُلٍّ من الرائعين والمشغولين جداً من العُلماء، والمؤرخين، والفلاسفة، وعُلماء النفس، وعُلماء الطبيعة، وعُلماء الآثار، وعُلماء الحفريات، والمستكشفين، والموسيقيين، والفنانين، والمؤلفين، والرياضيين من الرجال والنساء، الذين بذلوا وقتهم للإجابة على أسئلة الأطفال في هذا الكتاب، فضلاً عن الكوميديين المحبوبين الذين كتبوا إجابتهم المضحكة بسطر واحد في جزء (إجابات مضحكة!). أود أيضاً إلى أن أشير لمدى اللطف والتقدير المقدم من قِبل جمعيّة NSPCC، والذي سيستغرق مني وقتًا أطول جدًا لشكر كُلّ أعضائها على حدة.

بدون المشاركة المتحمسة من عشر مدارس ابتدائية، لم يكن لدينا أيُّ أسئلة لطرحها. لذا أود أن أشكر كُلّ

الموظفين والتلاميذ في: مدرسة كورستورفيني الابتدائية، وماري إرسكاين، ومدرسة ميلفيل جونيور في مدينة أدنبره؛ مدرسة كليوبوري مورتيمر الابتدائية، شروبشاير؛ مدرسة وودلوغرانج، ليستر؛ مدرسة فورزداون الابتدائية، توتينغ. مدرسة رايزفيلت، شيبنج صودبيري؛ مدرسة مالبيري الابتدائية توتنهام؛ مدرسة شوترمل جونيور، هازلمير؛ مدرسة بوكغروف الابتدائية، غيل فورد. ومدرسة غرانج الابتدائية، نيوهام. وعلى وجه الخصوص إلى جيليان ليون، وستيوارت ميلفيل، وكارولين جورهام، وإيد فلاناغان، وكيرك هيلز بوودلاند جرانج للمجموعة الكبيرة من الأسئلة.

للأصدقاء الفضوليين، بنات الأخت وأبناء الأخ الذين حصلت على أسئلتهم: أسرة سكوت، وأسرة رايس، وأسرة فليمينغز، وأسرة لوسيندا غريغ جريج والعوائل الممتدة، مليوني ريان، ويندي والفى كارتر، نيكول مارتن، بن كرو وروبي، استير وهانا ديفيس.

وللأفكار والنصائح والمقدمات: يانا بيل، جو غاليانو، سيمون بروسر، جامي بينغ، ماركوس شاون، دنكان كوب، كريس رايلي، ريتشارد هولواي، جوستين بولارد، روجر هايفيلد، كريس سترينجر، وجايلز مورجان. ولا أنسى الأصدقاء الأعزاء جوس براون، سالي هوارد، ايمي فلاناغان، نجايو ثيرو، كريس هيل، كاترين ورالف، كاتور بيكس وآدم بالون، وشقيقتي صوفي ووسيندا اللتين من دونهما كنت سأضِلُّ دربي.

أنا ممتنة للعملاء الصبورين إلى أبعد الحدود: جو سارسبي، نيل أندرو، سو رايدر، صوفي ك. سميث، ستيفن في مايكل فاين أسوشيتس، كاثرين كلارك، كارولين داوناي، هانا تشامبرز وفيفيان كلور.

وأتقدم بخالص شكري لوكيلي الخاص جوردون وايز في كيرتس براون، ومحُررتي هانا جريفيث لاعتناق هذا المشروع مباشرة وتكريس الفكر والإبداع الدقيق له منذ ذلك الحين. وإلى فريق **Faber & Faber**: لوسي إيوين، دونا باين، سارة كريستي ورسامنا آندي سميث. وأيضاً إلى كريستين داهل في **ICM**، وهيلاري ريدمون في **Ecco**، هاربر كولنز للنشر، لالتزامهم وتصويتهم بالثقة من جميع أنحاء العالم.

وهذا يقودني إلى الفرق المتألقة في **NSPCC**. احترامي وإعجابي بكم، وآمل أن تذهب عائدات هذا الكتاب لدعم العمل الحيوي الذي تقومون به كُلّ يوم: شارلي ميهان، فيولا كارني، ستيفان سوبوريس، هيلين كاربنتر، لوسي سيتش، سارة داد، دان بريت شنايدر وفريق جمع التبرعات -لقد كنتم رائعين.

وأخيراً، أحب وأشكر زوجي الرائع، نيك، لأسباب قد تستغرق تدوين كتاب كامل لها.

****

لا أنسى أن أتقدم بخالص الشُكْر والامتنان لكُلّ من: جيما إلوين هاريس، لدعمها الرائع. جودي فابري مديرة الحقوق، بهاء محمد الذي لولاه لما أُكمل هذا الكتاب. بلال ستار، وكادر عمل دار ومطبعة سطور، لصبرهم وتفانيهم في دعم هذا العمل الذي أتمنى أن ينال رضاكم. وأخيراً وليس آخراً إلى ضِياء القلب، سجى.

سامر حميد

****

أسئلة كبيرة
من أطفال صغار
وأجوبة بسيطة
من عقول عظيمة



هل هناك أية حيوانات غير مكتشفة بعد؟

الإجابة من: **السير ديفيد آتينبارا**
عالم ومقدم وثائقيات الطبيعة

نعم بالتأكيد. هناك المئات. وعلى الأرجح الآلاف. لكن ما هو العدد بالضبط لا يمكن لأحد معرفته ـــ لأنها لم تكتشف بعد.

إذا كنت قد قضيت يومًا في غابة مطرية استوائية، وحركت بخفة شبكة لاصطياد الفراشات حول الشجيرات أو الأوراق في ظلَّة الأشجار، فستجمع بالتأكيد مئات الحشرات. الكثير منها ستكون خنافس. هل سيكون أيٌّ منها غير معروف للعِلم؟ عليك أن تسأل عالِم حشرات، والذي بدوره قد يتعرف على العديد منها على الفور، لكن قد يكون هناك عدد قليل منها تكون محيرة بالنسبة له.

هل سيكونون نوعًا جديدًا؟ قد يستغرق الأمر من

العالِم وقتاً لفحصها ومقارنتها مع الخنافس الأخرى المحفوظة في المتحف أو مع الخنافس المصورة في الكتب، ليكون على يقين تام بأن لديه نوعًا جديدًا. ومع هذا على الأرجح يمكن أن يكون هناك نوع جديد. في الواقع، أظن أنه قد يكون من الصعب العثور على عالِم حشرات قادر على القيام بهذا العمل الصعب للغاية من العثور على خنفساء غير معروفة.

الحيوانات الكبيرة غير المعروفة هي بالتأكيد أكثر ندرة. أفضل فرصة للعثور على واحدة هي الذهاب إلى الجزء الأقل استكشافًا من كوكبنا— أعماق البحار. يمكنك الذهاب إلى هناك فقط في غواصات خاصة. والتي يجب أن تكون قوية للغاية لتحمل الضغط الهائل للماء. وبما أن هذا المكان سيكون مظلماً جداً، فيجب أن يكون لديك أيضاً أضواء قوية للقيام بالبحث.

قد تلمح شيئًا ما عن طريق إشارة لاسلكية، ولكن إذا لم تتمكن من التقاطه وفحصه بالتفصيل، فلا يمكنك أن تكون متأكداً من أنه نوع جديد. اصطياد الحيوانات هناك مهمة صعبة للغاية، وتحتاج إلى معدات متخصصة للغاية. لكنني متأكد من أنه لا يزال هناك وحوش لم يرها أحد من قبل.

هل سأكون بخير عندما أتنـــــاول دودة؟



الإجابة من: **بير جريلز**
مستكشف وخبير البقاء على قيد الحياة

حسناً، إليك الأمر... إذا كانت حياتك تعتمد على الدودة، فلا شك أنه لا بأس بتناولها. لكن صدقني، لا يجب عليك أن تفعل ذلك كل يوم. إن كنت تريد تناول واحدة، فعليك أن تكون حذراً للغاية، لأن الديدان يمكن أن تحتوي على بعض الأشياء الضارة في بطونها (لأنها تتحرك طوال اليوم تحت الأرض!) لذلك فمن الأفضل طبخها. أرى لو إنك حاولت غَلْيَهَا مع بعض إبر الصنوبر على النار، فإن مذاقها سيكون أفضل.

أنا لن أنسى أبداً الدودة الأولى التي أكلتها. كنت واقفاً هناك، غير مصدق، أراقب ذلك الجندي يضع دودة طويلة وبدينة بين أسنانه ويأكلها نيِّئة. كان مُقززاً للغاية. وعندما جاء دوري، كنت على وشك أن أصاب بالغثيان.

لكن أحزر ماذا؟ إذا كررتها بالقدر الكافي وكنت جائعاً، فإن تناولها يصبح أسهل. هناك سر حقيقي للحياة والبقاء: إذا ما كانت روحك قوية بما فيه الكفاية، فستجد طريقة لعمل المستحيل. هذا هو الدرس الذي عليك معرفته من تناول الدودة. تذكر أن تبتسم حتى لا تصاب بالإحباط. هذا هو الدرس الثاني الهام. لذا أخرج إلى هناك، وابدأ الاستكشاف!



ما هي الذرات

الإجابة من: **ماركوس تشون**
مؤلف الكتب عن الفضاء والكون

الذرات هي اللبنات الأساسية التي صنع منها كُلّ شيء: أنت، وأنا، والأشجار، وحتى الهواء الذي نتنفسه. لا يمكنك رؤية الذرات لأنها صغيرة جداً. هي أصغر بملايين من نقطة علامة التعجب في نهاية هذه الجملة!

لكن إن استطعت رؤية الذرات، فإنك في الواقع، ستلاحظ شيئًا غريبًا جدًا. فهي ليست مصنوعة من شيء على الإطلاق. بل هي إلى حد كبير فضاء فارغ.

في مركز الذرة هناك نقطة صغيرة من المادة تُسمى «**النواة**» تدور في استمرار مثل الكواكب المحيطة بالشمس. بينما تُسمى النقطة الأصغر من النواة **بالإلكترونات**. بين النواة والإلكترونات يوجد الكثير من الفضاء الفارغ. هذا يعني أنك وأنا ــ وبما أننا صُنعنا من الذرات ــ

معظمنا فضاء فارغ.

في الواقع، هناك الكثير من الفضاء الفارغ داخل الذرات، إذا كنت ستقوم بالضغط على كُلّ الفضاء الفارغ من ذرات كل الناس أجمع، فإنه سيكون بحجم مكعب سُكر. تخيل، تقلص البَشر كلهم لحجم مكعب سُكر. ولِعلمك، سيكون مكعب السُكر ثقيلًا جدا!

شيء آخر عن الذرات. فهي تأتي في 92 نوعًا مختلفًا (بالإضافة إلى أنواع قليلة لا توجد في الطبيعة ولكن العلماء هم من وضعوها). وكما لو كنت قد قمت بتجميع مجموعات مختلفة من قطع الليغو لتصنع منزلاً أو كلبًا أو قاربًا، يمكن للذرات أن ترتبط معاً في مجموعات مختلفة لتكون وردة أو شجرة أو طفلاً جديدًا. كُلّ واحد منا هو مزيج من الذرات، لكننا مختلفون عن بعضنا البعض لأننا جميعًا مجموعات مختلفة منها.



لماذا الكبار هم المسؤولون؟

الإجابة من: **ميراندا هارت**
مؤلفة وممثلة كوميدية

يجب أن أعترف... بأنّي أحياناً أتساءل بيني وبين نفسي عن ذلك. ربما تكون قد طرحت هذا السؤال لأنك شاهدت أشخاصًا بالغين يفعلون أشياءَ لا تفهمها، أو يطلبون منك القيام بأشياء لا تبدو صحيحة أو عادلة. أنا متأكدة من أنك تعتقد أنك ستكون أكثر سعادة إذا لم تكن مضطراً للقيام بما يقولونه لك. أحياناً وبالرغم من أنّني من المفترض أن أكون أحد الكبار، عندما يقول لي شخص أكبر مني، أو حتى رئيس عملي على ما الذي يجب أن أفعله، فإني أشعر بالغضب وأعتقد أنهم مخطئون.

لكن عليك معرفه شيء ما: علينا الوثوق في أن الناس الأكبر سناً منا لديهم الكثير من الخبرة والحكمة في الحياة لاتخاذ القرارات الصحيحة لسلامتنا مع معزَّة

خالصة في القلب، لأنهم يحبوننا. قد لا تشعر دائمًا بهذه الطريقة في هذا الوقت، وفي بعض الأحيان قد يرتكب الكبار الأخطاء. إن كنت لا توافق بشدة، فيجب عليك أن تخبرهم بهدوء وترى ما يقولونه. ولكن في الأساس، ومع تقدم الناس في العمر، فإن تجاربهم الحياتية تعني أنهم أذكياء ويعرفون الأفضل، ولهذا لأبد أن يكونوا هم المسؤولين. عندما تكبر في يوم ما ستدرك بالضبط ما أعنيه.

ومع ذلك، أريد مشاركتك بسر صغير. أعتقد أن البالغين قد يخطئون لأنهم ينسون كيف يكون شعور الطفل. لذلك يمكنك تذكير الكبار بثلاثة أشياء رئيسة:

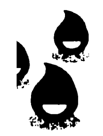
أولاً، من المهم قضاء بعض الوقت للعب معك. لأنهم أحياناً قد يعملون بجد.

ثانياً، ذكّرهم بأن يتوقفوا عن القلق مما يفكر به الآخرون، فقط ليكوِّنوا أنفسهم وليحققوا أحلامهم. من السخف ألا تتبع أحلامك، ألا تعتقد ذلك؟

ثالثاً، يمكنك تعليمهم أن يعتبِروا كُلّ يوم على حِدة، وختامهُ بشيء من المرح، وعدم القلق بشأن الغد. لأن الكبار ينسون دوماً أن يكونوا أحراراً وفرحين في عيش لحظتهم الحالية، لكنكم أيها الصغار بارعون في ذلك.



لماذا لون الدم أحمر، وليس أزرق؟



الإجابة من: **كريستيان جيسن**
طبيب ومقدم برامج

لربما سمعت أن الملوك والملكات أمتلكوا دمًا أزرق. سيكون ذلك مضحكًا، أليس كذلك؟ لكنني أعتقد بأن هذا ليس صحيحًا. لا أحد لديه دم أزرق. إنه دائمًا أحمر.

إنّني أعلم بأنك إذا ما ركزت على الأوردة في ذراعيك، فسيبدو بأنها تحتوي على دم أزرق. ولكن هذا فقط لأن أوردتك قريبة جداً من سطح بشرتك، والجلد لا يسمح إلا بألوان معينة من الضوء لعبوره ــ لذا يظهر الدم أزرق من الخارج. ولكن داخل أوردتك هو ما زال أحمرَ.

ما الذي يمنح دمك لونه الأحمر؟ يأتي اللون من مادة كيميائية مهمة جداً في الدم أسمها **الهيموغلوبين،** والتي تكون مسؤولة عن حمل الأوكسجين من رئتيك إلى جميع أنحاء الجسم، مما يمنحك الكثير من الطاقة

للحركة. على الرغم من أن لون الهيموغلوبين لا يكون أزرقَ، إلا أنه يمكن أن يتغير لونه قليلاً. عندما يكون هناك الكثير من الأوكسجين داخل جسمك فإن الهيموغلوبين سيجعل دمك بلون أحمرَ فاتحٍ. لكن إن استخدم جسمك كمية أكبر من الأوكسجين وأنت تلعب وتركض فإن الهيموغلوبين سيجعل دمك بلون أحمرَ قاتمٍ مما يؤدي إلى ضخه بسرعة لرئتيك للحصول على مزيد من الأوكسجين.

تمهل! هل تعلم بأن هناك حيوانات لها دم أزرق هل تعرف واحدة منها؟ الحَبَّار، الأخطبوطات، الكركند، سمك السلطعون، وملك السَراطين، جميعهم لديهم دم أزرق!

كيف تُصنع الأحلام؟



الإجابة من: **الن دي بوتون**
كاتب وفيلسوف

في معظم الأحيان، تشعر أنك المسؤول عن دماغك. تريد أن تلعب مع بعض قطع الليغو، دماغك هنا لتحقيق ذلك. يمكنك أن تحلم وأنت تقرأ كتابًا حيث يمكنك وضع الحروف معًا ومشاهدة الشخصيات تقفز في خيالك.

ولكن أثناء الليل، تحدث أشياء غريبة. فمجرد استلقائك على السرير، فإن دماغك سيبدأ بأغرب العروض وأكثرها روعة وأحيانًا إخافة. قد تجد نفسك تسبح في نهر الأمازون، أو مُعلّقاً على جناح طائرة، أو تؤدي امتحانًا مع أسوأ معلم تعرفه لمدة خمس ساعات متواصلة، أو حتى تتناول كومة من الديدان. الأشياء التي تعرفها من واقع الحياة، والتي لربما لم تهتم بها كثيراً، عادةً ما تكون في الأحلام بالألوان: قد تجد بائع الجرائد

أصبح فجأة بطلاً في عطلة على جزيرة سياحية ساحرة؛ الصبي الذي لا تتحدث معه في المدرسة أصبح فجأة هو أفضل صديق لك في الحلم.

في الأيام الخوالي، اعتقد الناس أن أحلامنا كانت مليئة بالدلائل حول المستقبل. في الوقت الحاضر، نحن نعتقد بأن الأحلام هي طريقة للدماغ لإعادة تنظيم وترتيب نفسه بعد أنشطة اليوم.

لماذا الأحلام مخيفة أحياناً؟ خلال اليوم، قد تحدث أشياء تخيفنا، لكننا نكون مشغولين جداً ولا نمتلك مُتسعًا من الوقت للتفكير بها بنحو صحيح. في الليل، وبينما ننام بأمان، يمكننا أن نعطي لهذه المخاوف فسحة لتنطلق. وكذلك قد يظهر فجأة في حلمك أيضاً، شيءٌ جميلٌ فعلته خلال النهار لكنك لم تعره أية أهمية. ففي الأحلام، يمكنك الرجوع إلى ما فاتك، وإصلاح ما تلف، وإخراج قصص حول ما تحب وما لاتحب، وأيضاً استكشاف المخاوف التي تكون عادةً في الجزء الخلفي من دماغك.

الأحلام هي أكثر إثارة وأكثر رعباً من الحياة اليومية. إنها علامة على أن أدمغتنا هي آلات مدهشة للغاية، وأن لها قوة لا نعطيها حقاً بالفعل عندما نستخدمها فقط للقيام بالواجب المنزلي أو لممارسة اللعب بألعاب الكومبيوتر.



كم أحتاج من الوقت للمشي في جميع أنحاء العالم؟

الإجابة من: **روزي سويل**
التي ركضت في بلدان مختلفة حول العالم

لا أعرف كم من الوقت سيستغرق منك للمشي في جميع أنحاء العالم، ولكن الأمر استغرق مني 1,789 يومًا للركض. ارتديت فيها 53 زوجًا من الأحذية!

لقد بدأت بالركض للجمعيات الخيرية بعد وفاة زوجي، وأنا مسرورة للغاية لأني فعلت هذا. لقد كان ذلك رائعاً حقاً. لقد اكتشفت الكثير من الأشياء عن الناس، والحيوانات، والغابات — وعن نفسي أيضاً.

إحدى أكثر تجاربي التي لا تنسى أبداً، كانت مقابلتي لقطيع ذئاب في إحدى غابات سيبيريا. سيبيريا هي من أكثر الأماكن عزلة على وجه الأرض. إنها أرض ساحرة من الجمال والبرد الشديد للغاية

كنت في خيمتي ليلاً، وفجأة سمعت ضجيجاً. بعد لحظات، أدخل ذئب رأسه داخل خيمتي. فراؤه الكثيفة كانت تمتد أمام أنفه، والثلوج كانت ذائبة عليه حتى بدا وكأنه يرتدي الماس. ثم تراجع وذهب خارجاً.

قطيع الذئاب هذا تبعني إلى مسافة عشرة أيام، لكنها لم تقترب مني أبداً ولم تؤذِني. وهنا، خطر ببالي بأن الذئاب قد تعتني ببعض الأشخاص.

أما بالنسبة للأناس الذين التقيت بهم فقد كانوا مميزين للغاية أيضًا. في كل مكان. مثل ذلك الرجل الضخم المرعب في روسيا والذي ركض نحوي ملوحاً بفأسه وأعطاني بلطف قطعة من الخبز! لقد كان حطاباً يدعى أليكسي والذي أعتقد بأني قد أكون جائعة جداً. أو مثل أطفال جبل وايت في ألاسكا الذين أعطوني راية جميلة كانوا قد صنعوها قبل أن أنطلق نحو ألف ميل آخر من البرية. معلمهم قال لي: «لقد أطلقنا اسمك على نجمة، عندما ننظر إلى سماء الليل، سنفكر فيك!»

وأخيرًا وبعدما أتممتُ رحلتي حول العالم. تركتُ نوعين من آثار الأقدام المنحوتة على صخور منزلي في تينبي، ويلز. هي: خطوتي الأولى وخطوتي الأخيرة. وبينهما كان هناك عشرون ألف ميل.

شكرا لك على سؤالك العظيم هذا. إذا ما كان لديك حلم، أيا كان، إسعَ إليه! أتمنى لك كل التوفيق في العالم!

لماذا لدينا موسيقى؟



الإجابة من: **جارفيس كوكر**
مغنٍ ومؤلف وموسيقي

هذا سؤال جيد جداً. أتمنى لو كنت أعرف الإجابة (أمزح فقط!) نعم، فصحيح إنه إذا ما اختفت الموسيقى من العالم فلن يموت أحد، لأنها ليست كالهواء أو الماء ـــ لا يمكننا العيش بدونهاـــ ولكن فكر كيف ستكون الحياة مملة إذا ما اختفت. الديسكو ستتوقف عن العمل، الحفلات الموسيقية ستكون مجرد مجموعة كبيرة من الناس ينظرون إلى مجموعة أصغر تقف على المسرح ولا تفعل شيئًا سوى الصمت التام. أما العروض الموسيقية ... حسناً، فلن يكون هناك أيٌّ منها،

لكن صدقني، لايوجد مجتمع على كوكب الأرض لا يمتلك موسيقى، ولهذا يجب أن يكون هناك غرض منها. في الواقع، يعتقد بعض العلماء أن البشر كانوا يغنون

ويصنعون الموسيقى قديماً حتى قبل أن يتعلموا كيف يتكلمون.

لربما كان هذا هو أول شكل من أشكال التواصل. أنت لاتزال بإمكانك التواصل دون كلمات اليوم: فكّر في الأغاني «السعيدة» أو «الحزينة»، فكلتاهما تستخدمانِ نفس النغمات الموسيقية (أتدري، هناك 12 نغمة فقط) ولكنها تؤثر بمزاجك بطريقة مختلفة. قد تقول هنا: «آها، هذا المزاج بسبب الكلمات»، ولكن لا. جرِّب الاستماع إلى الراديو في بلد لا يتحدث لغتك، وستظل قادرًا على اكتشاف الأغاني السعيدة من الحزينة. إنه صوت الموسيقى الذي يخبرك بذلك. كيف يعمل؟ لا أعلم بالضبط — ولكنه كذلك. إنه نوع من السحر وأعتقد بأن هذا هو سبب وجودها.

إنه السحر، ويمكننا الحصول عليه متى أردنا ذلك. عندما تستمتع إلى واحدة من أغنياتك المفضلة وتشعر بنوع من الاحساس برأسك (والقشعريرة أحياناً)، فهذا هو واحد من أفضل المشاعر الموجودة.

أنا أحب الأفلام والكتب والمسرحيات واللوحات، لكنها جميعاً لا تعطيني ذلك الشعور السحري نفسه. الموسيقى فقط تفعل ذلك. وهذا هو سبب امتلاكنا لها.

هل هناك مخلوقات فضائيـــــــة؟



الإجابة من: **سيث شوستاك**
عالم فلك

عندمـا كنـت طفـلاً، كنـت أنظـر في بعـض الأحيـان إلى سـماء الليـل مـع آلاف النجـوم، وأتسـاءل: «هـل يمكـن أن يكـون هنالـك شـخص مـا؟»

الكائنـات الفضائيـة ــ المخلوقـات الذكيـة التـي تـأتي مـن الكواكـب التـي لم نسـمع عنهـا مطلقًاــ موجـودة في الكثـير مـن الأفـلام والبرامـج التلفزيونيـة. ولكـن ليـس كل مـا تشـاهده في الأفـلام أو عـلى التلفزيـون صحيحًـا. مـاذا يقـول العلـماء عـن الكائنـات الفضائيـة إذاً؟ هـل هـم موجـودون؟

الإجابة هي: ما زلنا لا نعرف ذلك.

معظـم العلـماء يعتقـدون بأنـه مـن الممكـن وجـود كائنـات فضائيـة حقيقـة بالخـارج هنـاك. لأن هـذا الكـون كبـير جـدًا.

ونحـــن نعيــش فقــط في مجـرة تسـمى درب التبانـــة. مجرتنـا هــذه لهــا مجموعــة كبـيرة جــدًا مــن النجـوم، ونعتقــد أن فيهـا حــوالي 1000 مليــار كوكـب. إضافــة إلى ذلــك، هنــاك مــا لا يقــل عــن مائــة مليــار مجـرة أخـرى يمكننــا رؤيتهــا بواســطة تلسـكوباتنا. وبالتــالي فــإن عــدد الكواكــب في الكــون المرئــي هــو أشـبه بعــدد حبيبــات الرمــل عــلى جميــع شــواطئ الأرض.

وبوجــود العديــد مــن الأماكــن التــي يمكــن أن تعيــش فيهــا الكائنــات الفضائيــة، يبــدو مــن المعقــول أن تكــون موجــودة بالفعــل.

كيــف يمكننــا العثــور عليهــا؟ بعــض النــاس يعتقــدون أن زوّارًا فضائيــين بعيــون كبـيرة مــن عــالم آخــر، ينتقلــون عــبر الفضــاء بسرعــة خاطفــة، ويحلقــون حــول سـمائنا بصحــون فضائيــة. هــذا الأمــر مثــيرٌ للاهتــمام، غــير أن معظــم العلــماء لا يعتقــدون بأنــه حقيقــي. لمــاذا؟ لأن البيانــات عــن الصحــون الفضائيــة ليســت مقنعــة. عندمــا تــرى الضــوء في الســماء، فهنــاك العديــد مــن الأشــياء التــي يمكــن أن تكــون. فعــلى ســبيل المثــال، قــد تشــاهد طائــرة أو منطــادًا أو قمــرًا صناعيًّــا يــدور في مــدار. لذلــك، وقبــل أن يعتقــد العلــماء أن أيًــا مــن هــذه الأضــواء الغامضــة هــي ســفن فضائيــة مــن كوكــب آخــر، هــم يبحثــون عــن دليــل أفضــل.

الطريقــة الأخــرى للعثــور عــلى الكائنــات الفضائيــة هــي عــبر اســتخدام لاقطــات هوائيــة كبـيرة لمحاولــة التقــاط الإشــارات الراديويــة القادمــة مــن عــالم بعيــد. إذا ســمعنا بثًّــا مــن كوكــب آخــر، فســنعرف أن هنالــك شــخصًا مــا. البحــث

عن هذه الإشارات هو وظيفتي، وحتى الآن، لم أسمع أي نداءات غريبة. ولكننا بدأنا للتو فقط في البحث. وأعتقد أنه مع حلول عام 2050، من الممكن أن نجد إشارة. وحينئذ، سنعرف الإجابة عن سؤالك «هل هناك مخلوقات فضائية؟»، وقد تكون الإجابة: «نعم».



من أين تأتي الريح؟

الإجابة من: **أنتوني وودوارد وروب بين**
مؤلفون

الريح هي مجرد نقل الهواء من مكان إلى آخر.

مصدر الريح، كما هو الحال في كثير من الأشياء هو الشمس. عندما تدفئ الشمس الأرض كل يوم، فإنها لا تُسخّن كل مكان بالتساوي، وذلك لأن بعض الأماكن تلتقط أشعة الشمس بشكل أفضل من غيرها. المكان الأكثر تميزاً في التقاط الأشعة هو منتصف الأرض، أو خط الاستواء، وهذا هو السبب في أن الأماكن القريبة منه هي الأكثر حرارة: الغابات والصحاري والجزر الاستوائية. أما الأماكن التي تلتقط ضوء الشمس بشكل أقل فهي القطبان، وهو السبب بكونها مليئة بالثلج والجليد. ولولاها لما كان هناك كائنات مثل البطريق أو الدب القطبي.

الآن، عندما يسخن الهواء، فإنه يرتفع للأعلى. وبارتفاعه — هذا هو الشيء المهم — يجب أن يأخذ شيء ما مكانه: المزيد من الهواء غير الساخن. عندما يرتفع الهواء الساخن يتحرك الهواء الأكثر برودة ليأخذ مكانه — بسرعة! هذا الهواء المتحرك هو الريح.

أما بالنسبة للأعاصير والعواصف، فهي تحدث عندما يكون الهواء متحركًا بسرعة جداً (لأن المزيد من الهواء قد ارتفع، مما يفسح المجال إلى المزيد من التدفق). أما النسيم اللطيف فيحدث عندما يتحرك الهواء ببطء، نظرًا لانخفاض الهواء.

الغلاف الجوي — فقاعة هوائية حول الأرض — يسخن ويبرد ويتحرك ويختلط طوال الوقت، وهذا هو السبب في تغير الطقس لدينا.

حسناً، قد تتساءل، بأنه إذا ما كان كل شيء يعتمد على الشمس، فهل يمكن للريح أن تهب في الليل أيضاً؟ الإجابة نعم بالطبع، فعلى الرغم من أنها ليلة بالنسبة لك، إلا أنها ليست ليلة في كل مكان. في مكان ما على الأرض، الشمس دائماً ساطعة، دافئة، مما تجعل الهواء يتحرك.

انتظر. بالنسبة للريح التي يطلقها والدك؟! فأنت تعلم مثلما نعلم: بأنه كان يأكل الكثير والكثير من الفاصولياء المطبوخة!

لماذا نتحـــدث الإنجليـــزيـــة؟



الإجابة من: **البروفيسور ديفيد كريستال**
خبير لغوي

إذا سافرت على مسافة من المكان الذي تعيش فيه، فستلاحظ أن الأشخاص لا يتحدثون بنفس الطريقة التي تتحدث بها أنت وأصدقاؤك. سوف تسمع أصواتًا مختلفة — ما نسميه نحن الاختلافات في اللكنة. وسوف تسمع أيضًا كلمات وطرقًا مختلفة لتركيب الجمل — ما نسميه أيضاً الاختلافات في اللهجة.

اللهجات واللكنات تأتي من المكان الذي أتيت منه. مثلما يقول بعض الأشخاص عن آخرين: «إن لهجته غربية»، أو « لهجتها تبدو كما لو أنها قادمة من لندن». الناس من دول أخرى لديهم لهجات ولكنات أيضًا. يمكنك معرفة أن شخصًا ما هو من أمريكا أو

أستراليا من خلال الطريقة التي يتحدث بها.

اللهجات واللكنات تتغير عندما ينتقل الناس من مكان إلى آخر، لأنهم يتركون وراءهم الطريقة التي كانوا يتحدثون بها، ويبدؤون في التحدث بطريقة جديدة. هذا ما حدث منذ آلاف السنين، حينما بدأ البشر في استكشاف كوكبنا.

عندما كانوا يستقرون في مكان جديد، فإنهم يطورون تدريجياً طرقًا جديدة للتحدث. وعلى مدار فترة زمنية طويلة، سيبدو كلامهم مختلفًا إلى حد كبير، إذا ما عادوا إلى مكانهم الأصلي، لن يفهمهم أحد. عندما يحدث ذلك، نقول إنهم بدؤوا يتحدثون بلغة مختلفة.

منذ حوالي ثلاثة آلاف عام، بدأت مجموعات من الناس الذين عاشوا في جنوب وشرق أوروبا، بالانتقال إلى المناطق الشمالية التي نسميها اليوم ألمانيا وهولندا والدنمارك والسويد والنرويج. وهي معروفة باسم الشعوب الجرمانية. اللهجات واللغات التي يتحدثون بها كلها تسمى الجرمانية أيضًا.

هناك رجل دين قديم اسمه بيدا المُكرم، كتب كتابًا يخبرنا فيه عن كيفية وصول بعض المجموعات من الجرمانيين إلى بريطانيا في القرن الخامس من مناطق مختلفة من شمال أوروبا. ويقول إن البعض منهم كانوا

معروفين باسم **الإنجلز**، والبعض باسم **السكسون**، والبعض الآخر باسم **الجوت**. وجميعهم استقروا في أجزاء مختلفة من بريطانيا. ولم يستغرق الأمر وقتًا طويلاً قبل أن يطوروا طرقًا جديدة للتحدث.

بعد فترة، بدأ الناس بإعطاء هؤلاء المستوطنين الجدد اسمًا جديداً. لقد أطلقوا عليهم تسميه **الإنجلز-السكسون**، وبعبارة أخرى **الإنجليز السكسون**، وليس السكسون الآخرين الذين لا يزالون يعيشون في أوروبا القارية. وقد أطلقوا على هذا البلد اسم «الأراضي الإنجليزية»، والذي أصبح الاسم الذي نعرفه الآن، **إنجلترا**. أما اللغة التي يتحدث بها هؤلاء السكسون الجدد، فأطلقوا عليها اسم «**الإنجليزية**».

إذا نظرت إلى اللغة الإنجليزية التي تحدث بها **الإنجليز-السكسون**، فستجد أنها مختلفة تمامًا عما نستخدمه اليوم. كانت هناك الكثير من التغييرات التي تشبه تقريباً لغة أجنبية. نحن نسميها الإنجليزية القديمة.

إذا ما تمكنت بالسفر عبر الزمن إلى قبل حوالي ألف عام تقريبا، فستواجه بعض الصعوبة في فهم ما يقوله **الإنجليز-السكسون**. ومع ذلك قد تتعرف على عدد قليل من الكلمات التي لا تزال تستخدم في اللغة الإنجليزية الحديثة، مثل كلمة المنزل، والسرير والطفل والصديق. لو قابلت محارباً من الإنجليز-السكسون

وقلت له بأنك»تعيش في هذا الشارع»، فإنه سيعرف ما تتحدث عنه، لأن مثل هذه الكلمات كانت باللغة الإنجليزية لأكثر من ألف عام.



لماذا انقرضت الديناصورات ولم تنقرض غيرها من الحيوانات؟

الإجابة من: **ريتشارد فورتي**
عالم أحياء قديمة

الديناصورات قد تكون كبيرة الحجم، لكن هذا لا يعني أنها تستطيع البقاء على قيد الحياة. أحياناً، كونك كبيرًا بالحجم ليس بالفكرة الجيدة. الديناصورات، ولأنها كبيرة الحجم كانت بحاجة إلى تناول الكثير من الطعام للبقاء على قيد الحياة. الديناصورات الشرسة مثل التيرانوصور، كانت تأكل في غذائها ديناصورات أخرى! وإذا ما انقرض الغذاء، فإن الديناصورات ستنقرض أيضًا.

عندما ضرب نيزك هائل ـــ صخرة ضخمة ـــ الأرض قبل 65 مليون سنة، فإنه أثار كمية كبيرة من الغبار والسموم في كل السماء حتى تم حجب الشمس. جميع النباتات تحتاج إلى أشعة الشمس لكي تنمو. وبعدما حجب الضوء عنها، ذبلت وماتت، تاركة بعض الحبوب

والبـذور للبقـاء عـلى قيـد الحيـاة في التربـة.

ومـع عـدم وجـود نباتـات لتنـاول الطعـام، جاءت الديناصـورات النباتيـة التـي تعيـش عـلى الأرض. وبعـد فـترة قصـيرة مـن أكل الديناصـورات النباتيـة، نفـد الطعـام مـن الديناصـورات الصيـادة اللاحمـة الأكـبر أيضـاً، وسرعـان مـا ماتـوا مثـل أقاربهـم. والآن هـم لا يعرفـون إلا مـن خـلال تراكيبهـم العظميـة الأحفوريـة.

لكـن هنـاك حيوانـات أخـرى نجـت. الثدييّـات الصغـيرة والثعابـين عاشـت مـن خـلال أكل الخنافـس أو غيرهـا مـن الكائنـات التـي كانـت تحتمـي في التربـة. لقـد تمكنـوا مـن تجـاوز هـذه الكارثـة، بالرغـم مـن أن الأوقـات كانـت صعبـة للغايـة. أيضـاً وفي أثنـاء هـذه الفـترة، انقرضـت السـحالي البحريـة العملاقـة، لكـن السرطانـات القـادرة عـلى تنـاول أي شيء تقريبًـا كانـت قـادرة عـلى البقـاء.

لم يكـن كل شيء قـد انقـرض هـو كبـيراً في الحجـم. لقـد انقرضـت أيضـاً مجموعـة كبـيرة مـن الأحافـير الملفوفـة التـي تعـرف باسـم **الأمونيتـات** في نفـس الوقـت كالديناصـورات. **الأمونيتـات** كانـت حيوانـات تعيـش في المـاء بأصـداف تشـبه قـرون الأغنـام، وكانـت موجـودة منـذ ملايـين السـنين قبـل الديناصـورات.

المفاجـأة هنـا ... إن الديناصـورات لم تنقـرض حقـاً! لم تكـن جميـع الديناصـورات كبـيرة الحجـم: فبعضهـا كان بحجـم القطـة. كان لبعـض هـذه الديناصـورات الصغـيرة ريـش، وكان

أحد تلك الديناصورات الريشية هو سلف الطيور التي نراها اليوم. الطيور يمكن أن تعيش على فتافيت صغيرة، وإذا أصبحت الأوقات صعبة، فإنها تستطيع الطيران للعثور على مكان أفضل للعيش فيه. معظم العلماء يتفقون الآن على أن الطيور تنحدر من الديناصورات التي تم تعديل أذرعها إلى أجنحة. وبمجرد أن تعرف هذا، عليك أن توافق على أنها لم تنقرض حقاً بعد كل شيء. لقد حلَّق الصغار بعيدا بكل بساطة!

لماذا الكعكة لذيذة جداً؟



الإجابة من: **لورين باسكال**
مؤلفة كتب الطبخ ومقدمة برامج

هل تعلم، كنت أسأل نفسي هذا السؤال عدة مرات. الأمر كله يشبه تجربة علمية كبيرة. حيث تضع البيض والزبدة والسُكر والطحين في وعاء وتخلطهم بعناية، ثم تضعهم في الفرن، وهذا هو المكان الذي يحدث فيه السحر.

هذه المكونات تشكل شبكة سحرية مع بعضها البعض، تشبه وضع الأيدي معاً، ثم تنمو وتنمو في حرارة الفرن. وبينما هي كذلك، يكاد يكون من الصعب جدًا أن تصبر بسبب رائحتها الجميلة.

أعتقد أن هذا هو جمال الكعكة ولماذا هي لذيذة جداً. الأمر يتطلب القليل من المعرفة لوضع المكونات معاً، ولكن الباقي هو السحر. أنا أعني، أن هناك أشياء أخرى تستخدم نفس المكونات، كالمعجنات، لكن طعمها

الزبدة عنصر رائع عند استخدامه بالطريقة الصحيحة، والسُكر والبيض أيضًا. ثم يأتي الطحين ويخلطهم جميعهم ويحافظ على تماسكهم. كل شيء هو متعلق بالكمية المثالية من هذه المكونات لجعل الكعكة لذيذة جدا، لدرجة تجعلني أبتسم ابتسامة كبيرة عندما أتناولها.

جمال هذا السحر هو: إن كل واحد منا يمكنه فعله. وصفتي السحرية هي تبدأ مع الشيء المفضل لدي في المطبخ، الفرن الخاص بي. ولكي يمارس الفرن السحر على الكعكة، يجب وضعه على درجة 180 مائوية، مع 200 غرامٍ من السُكر الناعم، و200 غرامٍ من الزبدة، ثم أدهنهم بملعقة خشبية كبيرة.

بعدها أضيف أربع بيضات متوسطة الحجم واستخدم هذه الملعقة الخشبية الكبيرة لتحريكها جميعًا. لكن، ولكي يكون طعم الكعكة لذيذًا، يجب أن أخلط المكونات بقوة جداً، جداً. ثم أضيف 200 غرامٍ من الطحين وأخفقهم برفق. الآن يجب أن يكون للكعكة شيء توضع فيه أثناء الطهي في الفرن، ومنزلها هو صفيحة مستديرة بعرض 20 سنتيمترًا، مبطنة ببعض ورق الزبدة.

من الممتع مشاهدة وضع مكوناتي في هذه الصفيحة، وإدخالها للفرن. بعدها يبدأ الجزء الذي ذكرته من قبل: التعويذة السحرية في الفرن.

الشيء الغريب في هذا هو، إذا حاولت إلقاء نظرة

خاطفة على الفرن، وفتحه قبل انتهاء الوقت السحري (30 دقيقة) ترفض الكعكة بأن تصبح كبيرة وطرية ولذيذة. لذا أنا ألعب لعبة الانتظار لمدة 30 دقيقة مع الكثير من الرقص والغناء حول المطبخ ومن ثم فجأة، أصبحت الكعكة طازجة وجاهزة!

من المحتمل أن السبب في كون طعم الكعكة لذيذًا جداً — وبالأخص حينما تكون مليئة بالمربى والقشطة — هو لأنها سحرية، وصنعها يحتوي الكثير من المرح!

كيف تنمو النباتات والأشجار من بذرة صغيرة؟



الإجابة من: **أليس فولر**
بستانية ومقدمة برامج

أنا أحب البذور. ولطالما تذهلني دوماً نمو جوزة البلوط إلى شجرة كبيرة، أو نمو البذور الهشة والصغيرة للخشخاش إلى زهرة رائعة بألوان مختلفة.

ليست كل البذور صغيرة، بل هناك بذور ضخمة. بذرة نبات الكوكو، هي أكبر البذور في العالم. حيث يبلغ طولها 50 سنتيمتراً، وزنها 30 كيلوغرام. وبالرغم من أن الكثيرين حاولوا أن يعطوها أسماء جذابة أخرى مثل أسم جوز الهند أو النارجيل، إلا أنه كان من المفترض أن يسموها ببذور **مؤخرة قرد البابون، لأنها تبدو كذلك بالفعل!** هناك أيضاً بذور أخرى صغيرة جداً يمكنك بالكاد رؤيتها، مثل بذور زهرة البلسم الوردية البيضاء التي تحتاج عملاً شاقاً لزراعتها، فنسيم واحد من الهواء

يمكـن أن يطيرهـا بعيـداً.

كل البـذور تشـترك في نفس المبـادئ الأساسـية مهـما كان حجمهـا. ففـي داخلهـا يوجـد نبـات صغـير جـداً ملفـوف بغـلاف قـوي لحمايتـه. البـذرة تشـبه إلى حـد مـا القفـل الـذي تحتـاج فيـه إلى مجموعـة مـن المفاتيـح لفتحـه. المفاتيـح هنـا هـي المـاء والحـرارة والضـوء (القـادم مـن الشـمس). وبمجـرد الحصـول عـلى جميـع المفاتيـح معًـا، فـإن غـلاف البـذور سـيفتح، وسـيبدأ نمـو طفـل البنـات الموجـود في الداخـل.

السـبب في أن غـلاف البـذور مقفـل بإحـكام، يعـود إلى أن النبـات الأم تريـد مـن صغيرهـا أن يخـرج في الوقـت الملائـم مـن السـنة. لا أحـد منـا يحـب الخـروج مـن السريـر في الشـتاء البـارد، ولا تفعـل معظـم البـذور ذلـك. هـي تجلـس في التربـة وتنتظـر درجـة الحـرارة المناسـبة لتبـدأ حياتهـا.

البـذور تكـون بحاجـة الى المـاء لتبليـل غلافهـا الصلـب لكـي يتمكـن طفـل البنـات مـن الخـروج إلى التربـة. فكـر في بـذور الفاصوليـاء كـم هـي جافـة، ثـم تخيـل شـتلة صغـيرة تخـرج منهـا. يمكنهـا أن تفعـل ذلـك فقـط إذا كانـت البـذرة قـد اسـتهلكت كميـة كافيـة مـن المـاء لتبليـل غلافهـا. الأمـر يشـبه قيامـك بخلـع فانيلتـك ووجهـك جـاف. ولكـن وبمجـرد أن تبللهـا في المـاء، تصبـح لطيفـة وناعمـة.

كل بـذرة تحتـوي عـلى كميـة كافيـة مـن الطعـام للشـتلة الصغـيرة، لـذا لا تحتـاج بالـضرورة إلى أشـعة الشـمس (هـذا

هــو ســبب نموهــا تحــت الأرض) ولكــن بمجــرد أن تخــرج إلى سـطح التربـة، يُكـوِّن ضـوء الشـمس الطاقـة النباتيـة. أخـيراً، ومــع كميــة مناســبة مــن المــاء والحــرارة والمــواد الغذائيــة، يمكــن أن ينمــو مــن الشــتلة الصغــيرة نبــات كامــل الشــكل.

لماذا تحب القرود الموز؟

الإجابة من: **دانيال سيموندز**
حارس حديقة حيوان لندن

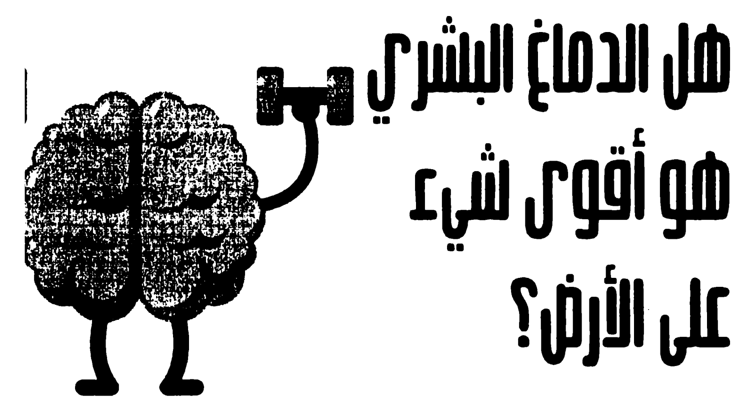
إن القرود تأكل الكثير من الأطعمة المختلفة. فهي تأكل الفاكهة والخضراوات والبذور والأوراق، بل حتى الحشرات. لكنهم يحبون الموز لأنه حلو ولذيذ جدًا. القرود، ومثلنا نحن البشر، يتمتعون بتناول الأطعمة اللذيذة المختلفة، والموز هو كالحلوى المفضلة لديهم.

القرود تريد أن تأكل في أسرع وقت ممكن، حتى لا تأخذ القرود الأخرى طعامها (هم أشقياء جدًا، وغالبًا ما يقومون بسرقة أطعمة بعضهم البعض) ولأن الموز لين وناعم، تتمكن القرود من أكله بسرعة.

القرود تمتلك طرقًا مختلفة لتناول الموز. فهناك القرود الجشعة التي تأكل كل الموز مع قشوره. وهناك القرود التي تقشر الموز وتأكل الفاكهة الناعمة بداخله فقط.

وأيضاً هناك القرود التي لا تعرف تقشير الموز، وبدلاً من ذلك تقوم بفره بقوة حتى يخرج من الجزء الناعم بنهايته. هي طريقة ذكية ولكنها فوضوية جداً لتناول الموز!

القرود، ولأنها تستخدم الكثير من الطاقة للتسلق أو التأرجح على الأشجار. فإن تناول الموز يعطيها شيئًا اسمه الفركتوز ــ مثل السُكر ــ يوفر لها الطاقة التي تحتاجها للقيام بكل هذه الأشياء.



هل الدماغ البشري هو أقوى شيء على الأرض؟

الإجابة من: **ديرين براون**
ساحر ومخادع العقل

نعم فعلاً! جميع الأشياء المدهشة والقوية أو الفظيعة، تعتمد على أدمغتنا التي تفكر بها في المقام الأول. أدمغتنا تسمح لنا أن تكون لدينا أفكار ولغة، والتي تتحول إلى اختراعات عظيمة، حروب، طب ...أو أي شيء يمكنك التفكير فيه.

الأدمغة جعلت العالم منطقياً من حولنا. عندما تفرك ركبتك أو ترى زهرة ما، فإن ركبتك أو عيونك لا تشعر أو تشاهد ما يحدث على الإطلاق. بل يجب أن تصل الرسالة لرأسنا لتتم معالجتها، ثم يجعلنا دماغنا نشعر بالألم أو رؤية الزهرة أمامنا!

أدمغتنا تسمح لنا أيضًا بعمل شيء خاص لا تستطيع الحيوانات فعله، ألا وهو التفكير بأنفسنا. حقيقة أننا يمكن أن نفكر في أدمغتنا بأدمغتنا هو أمر غريب فعلاً

ولكنه ذكي جداً.

الأمر المثير حقًا هو كيف يمكن لأدمغتنا التلاعب بنا. فكما هو الحال عندما ترى الساحر يؤدي أداءً وتظن أن شيئًا مستحيلاً قد حدث ــ فإن الدماغ يمكن أن يخدعنا بالحياة العادية أيضًا. يمكن أن نشعر بالخوف من مشاهدة فيلم مرعب على الرغم من أننا لسنا في خطر. أو يمكن أن نفكر بأننا رأينا شبحًا ما، وهو غير موجود. أو أحياناً نشعر بالسوء، ونبدأ في التفكير بطريقة: «أنا غبي، ولا أحد يحبني،» أو «أنا أسوأ من أيِّ شخص آخر»، عندما لا يكون ذلك صحيحًا على الإطلاق ... إنها فقط أدمغتنا التي تتلاعب بنا.

عندما يحدث ذلك، يمكنك أن تخبر دماغك بأن يهدأ فقط. فأدمغتنا وكما ترى، تحاول مساعدتنا وحمايتنا، لكنها أحياناً تبالغ في ردة فعلها، وبالأخص مع الأشياء السيئة. هناك فكرتان جيدتان إذا ما استمر ذلك معنا؛ تهدئة أدمغتنا بشكل جيد، وممارسة هواية نمتلكها (مثل الرسم، الموسيقى، الرياضيات، السحر، الرياضة، أو أي شيء آخر) ليتسنا لنا التمتع معاً مع أدمغتنا.



ما هو الاحتباس الحراري؟

الإجابة من: **ماجي أدرين بوكوك**
عالمة فضاء

نحن نسمع اليوم الكثير عن الاحتباس الحراري أو تغير المناخ. وبصفتي عالِمة فضاء، فأنا أقوم ببناء الآلات التي تساعدنا على فهم التغيرات التي تحدث. ولكن لو أعدنا النظر للوراء يمكننا ملاحظة أن مناخ كوكبنا كان يتغير دائمًا من العصور الجليدية إلى موجات الجفاف ودرجات الحرارة، فلماذا ياترى نحن قلقون الآن؟

إن المشكلة مع تغير المناخ اليوم، هو أنه يحدث بسرعة كبيرة. أسرع بكثير مما كنا نتخيله. فمناخنا لا يتغير بسبب الأحداث الطبيعية مثل البراكين ونشاط الشمس، بل يتغير بسبب الأشياء التي نقوم بها نحن البشر. عندما نحصل على مزيد من التقدم التكنولوجي، فسنحتاج إلى المزيد من الطاقة لتشغيل العديد من الآلات

مثل السيارات والطائرات وأجهزة الكمبيوتر ـ ابنتي البالغة من العمر عامين تستخدم جهاز الآي باد الخاص بي لمشاهدة مقاطع الفيديو. لذلك نحن بدأنا مع الصغار.

للحصول على المزيد من الطاقة، نحن نقوم بحرق المزيد من الوقود الأحفوري مثل البنزين لسياراتنا أو الفحم والغاز للحصول على المزيد من الكهرباء. هذا يعطينا القوة التي نريدها ولكنه ينتج أيضًا «غازات دفيئة» مثل غاز ثاني أوكسيد الكربون. هذه الغازات تجلس على الغلاف الجوي لكوكبنا وتلتقط الحرارة من الشمس وتغير الطقس وتزيد درجة حرارة الأرض بشكل عام. قد لا يبدو ذلك سيِّئًا، لكن ارتفاع درجات الحرارة يؤدي إلى فيضانات وجفاف ودمار كبير لحياة الناس في جميع أنحاء العالم.

هل هناك أي شيء يمكننا القيام به كأفراد؟ هذه مشكلة كبيرة، وتوثر على الجميع. ولكن هناك بعض الأشياء التي يمكننا القيام بها والتي ستحدث فرقاً:

* **توفير الطاقة**: يحدث تغير المناخ بسبب احتياجنا للمزيد من الطاقة، لذا فإن أي شيء نفعله للحد من ذلك كإطفاء الأنوار عندما لا نستخدمها، أو استخدام المصابيح منخفضة الطاقة سيساعدنا في توفير الطاقة.

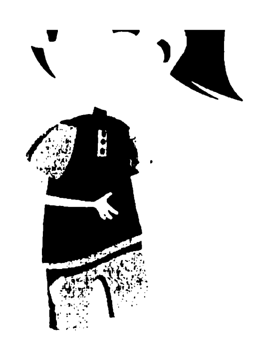
* **إعادة التدوير**: صناعة مواد مثل الورق المقوى والزجاج والبلاستيك يتطلب الكثير من الطاقة. من خلال إعادة التدوير، يمكننا توفير بعض هذه الطاقة

عبر إعادة استخدام المواد الموجودة.

* **تناول الطعام المحلي**: إذا تم نقل الطعام جوا من الخارج، فقد يتم إنفاق الطاقة على ذلك. إن تناول الطعام المزروع محليًا يبقي طاقة النقل منخفضة. أنا أجد هذا الأمر صعبًا أحياناً، لأنني أحب الموز الذي لا يزرع في المملكة المتحدة، لذلك أحاول تقليص ما أكله.

أخبر الآخرين بأن هذه المشكلة هي عالمية، وكلما زاد عدد الأشخاص الذين سيشاركون في حلها، كلما كان ذلك أفضل. يمكننا جميعاً إحداث فارق مهمٍ.

لماذا أصاب بالشّهقة؟



الإجابة من: **هاري هيل**
كوميدي وطبيب سابق

الشّهقة هي عبارة عن انقباض العضلة التي تقع تحت صدرك وفوق بطنك. هذه العضلة الرقيقة التي تشبه النطاطة تقع في مركز الرئتين، لذلك عندما تنقبض فإنها تجعلك تأخذ نفسًا متقطعاً ينتج عنه الصوت المزعج للشّهقة. اسم هذه العضلات هو: **عضلات الحجاب الحاجز**.

نحن نصاب بالشّهقة بعدما نأكل سريعًا جدًا أو نشرب شيئًا باردًا أو غازياً. هذه الصدمة التي نعطيها إلى بطوننا تقلص عضلة الحجاب الحاجز بنحو حاد مما يؤدي إلى الاندفاع المفاجئ للهواء في الرئتين وأغلاق الحبال الصوتية بحناجرنا وخروج صوت «هك اب!». الخبر السار هو، إن هذه العضلة تعود لطبيعتها بعد دقائق معدودة: غير أن هناك حالة نادرة لرجل تعيس الحظ في أمريكا يعاني

من الشّهقة منذ ثمانية وستين عامًا!

هكذا سيخبرك معظم الأطباء لسبب أصابتك بالشّهقة لكنني أفضل نظرية أخرى: أنها ....

عندما تأكل، فإن الطعام سوف يذهب إلى معدتك ليموت هناك، ويطلق شبحه. شبح الطعام المحاصر داخل معدتك هذا، سوف يبكي ويتذمّر من حاله. يمكنك سماع صوته في بطنك عندما « تُقرقر».

هذا الشبح ولكي يبقى على قيد الحياة داخل معدتك عليه أن يأكل (في الواقع، أشباح المعدة معرفون بالجشع). ففي كل مرة تأكل فيها فطيرة أو بعض الرقائق، تكون قد أعددت لشبح المعدة الخاص بك وليمة شهية. وبينما هو يأكل ما تأكله، يموت هذا الطعام مجدداً وتخرج أشباح أخرى، يأكلون الطعام ويموتون مرة أخرى، مما يؤدي إلى انتفاخ في معدتك نتيجة لوجود الكثير من الأشباح الغاضبة الذين يريدون فقط الخروج.

هذه المجموعة من الأشباح ستفكر بالانضمام لبعضها البعض. وسينتخبون قائدًا ويشكلون جماعة أشباح، ليتحولوا بذلك لشبحٍ فائقٍ كبيرٍ في المعدة! وعندما ينمو هذا الشبح الفائق بما فيه الكفاية فإنه يطلق سلسلة من الأشباح الصغيرة، وينفجر ليكون صوت «التكريع». لتبدأ العملية بأكملها مرة أخرى.

هذا ما سمعته، على أية حال. ما القصة التي تعتقد أنها صحيحة برأيك؟

لماذا يلمع الفضاء؟

الإجابة من: **مارتن ريس**
الفلكي الملكي

منذ أن كنا نعيش في الكهوف جميعاً، ظل البشر ينظرون بالليالي المظلمة إلى الأعلى ويندهشون من تلك النقاط الضوئية اللامعة التي نسميها نحن اليوم **بالنجوم**.

أسلافنا اعتقدوا بأن السماء كانت تشبه قبة ضخمة فوق رؤوسنا ـ وكانت النجوم معلقة فيها مثل الأضواء المعلقة على شجرة عيد الميلاد الكبيرة. لكننا الآن نعرف بأن كوننا هو ضخم للغاية، أكبر بكثير مما تصوَّرَه أسلافنا. وأن النجوم هي عبارة عن «شموس» كبيرة ومشرقة مثل شمسنا، ولكنها تبدو صغيرة جدًا وخافتة، لأنها بعيدة كثيرًا عنا، لدرجة أنَّ أسرع صاروخ فضائي قد يحتاج إلى مئات الآلاف من السنين للوصول إليها.

لقد عرف الفلكيون منذ قرون بأن الأرض والكواكب

الأخرى (كعطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون) تدور كلها حول الشمس. وهنا قد تتساءل، هل النجوم تمتلك كواكب تدور حولها، تمامًا كما تفعل الشمس. حتى التسعينات لم يكن أحد يعرف الإجابة لهذا السؤال. لكن علماء الفلك اكتشفوا الآن أن معظم النجوم التي نراها في سماء الليل تمتلك كواكب تدور حولها. بعض هذه الكواكب بحجم كوكب المشتري «العملاق» في نظامنا الشمسي. والبعض الآخر هو بحجم كوكبنا الأرض.

من الصعب رؤية هذه الكواكب، وخاصة التي يكون حجمها أصغر من الأرض. إنها خافتة أكثر بملايين المرات من النجم الذي تدور حوله. مهمة البحث عن هذه الكواكب تشبه البحث عن اليراعة المضيئة حول مصباح ضوئي قوي. ولكن في النهاية، سيحصل الفلكيون على تلسكوبات يمكنها التقاط صورٍ أكثر وضوحاً بما يكفي لرؤيتها.

أنت درست الكواكب في نظامنا الشمسي. ولعلك رأيت الزهرة والمشتري، إن لم يكن الكواكب الأخرى. لكن أطفالك سيجدون سماء الليل أكثر إثارةً. سيكون هناك الكثير ليتعلموه عن كل نجم هناك: ما هو عدد الكواكب التي تدور حوله، ما هو حجمها، عمرها بالسنوات، وما إلى ذلك.

كل هذا يؤدي إلى أكثر الأسئلة إثارة للاهتمام: هل يوجد هناك حياة في هذه الكواكب؟ إن كانت هناك حياة، فهل

ستكون حياة تحوي كائنات ذكية أو مجرد حشرات؟ هل يمكن أن يكون بداخل أحد هذه الكواكب، أناس مثلنا يعتبرون أحد هذه النجوم بمثابة شمس؟ أم سيكونون مختلفين عنا؟ لربما يكونون مخلوقات بسبعة مخالب، وربما حتى روبوتات.

قد يساعد هذا بعض قراء هذا الكتاب من أبناء الأرض على اكتشاف ما إذا كنا وحدنا في الكون، أو ما إذا كانت هناك حياة بين النجوم. ولكن ثمة شيء واحد مؤكد هو: أنك ستتعلم أكثر عن الكون، ومكاننا فيه، أكثر مما يعرفه أي عالم فلكي اليوم.



لماذا لا تستطيع الحيوانات التحدث مثلنا؟

الإجابة من: **نعوم تشومسكي**
أستاذ لسانيات وفيلسوف

كل حيوان لديه طريقة للتحدث مع حيوانات أخرى من نفس النوع - الشمبانزي مع الشمبانزي، والنحل مع النحل، وغيرها من الحيوانات. ولكن هذه الطريقة ليست مثل طريقة كلامنا. هي يمكن أن تكون بشكل نداء، أو تلويح بالأجنحة، أو كالعديد من الأشياء الأخرى التي بإمكان الحيوان فعلها. لا يمكن للحيوانات الأخرى استخدام طريقتنا بالتحدث، وعادةً نحن لا يمكننا استخدام طريقتهم على الرغم من أن بعض الأشخاص يجيدون تقليد نداءات الطيور، ويمكن أن يخدع بها طائرًا آخرَ.

يمكن للنحل أن يخبر النحلات الأخرى كم تبعد عنها زهرة ما، وفي أي اتجاه، بل وحتى ما هو نوعها. هن يفعلن هذا بأداء رقصة معقدة لن نكون قادرين

على تقليدها. وسيكون من الصعب بالنسبة لنا تقديم هذا النوع من المعلومات تمامًا كما يفعل النحل. القرود أيضاً لديها صرخات خاصة تستخدمها إذا ما اعتقدوا بأن حيوانًا خطيرًا يقترب منها، أو إذا ما كانوا جائعين، أو أشياء أخرى يريدون قولها. أما بالنسبة لباقي الحيوانات الأخرى فلديها شيء مماثل.

لغة البشر تختلف اختلافًا كبيرًا في العديد من الطرق، ولا يوجد شيء مثلها في عالم الحيوان. الحيوانات الأخرى لديها قائمة من الأشياء التي يمكن أن تخبر الآخرين عنها، ولا يمكنها قول شيء جديد. لكن يمكن للبشر أن يستمروا في قول أشياء جديدة، وأشياء لم يسمعوا بها من قبل. أنت تفعل ذلك طوال الوقت، دون حتى التفكير في الأمر.

يمكن للبشر والحيوانات الأخرى التحدث لبعضهم البعض قليلاً. إذا كان لديك كلب فيمكنك تدريبه على وضعية الجلوس عندما تقول له «اجلس!» وبعض الأشياء الأخرى، إذا بقيت تحاول ذلك. وكذلك قد تتعلم القطة المواء لك إذا ما كانت تريد أن تفعل شيئا لها. لكنهم حقاً لا يفهمون ما يقولونه، ولا يقولون شيئاً جديداً، على عكس طفل آخر مثلك.

هناك بعض الطيور جيدة للغاية بتقليد أغاني طيور أخرى، وأيضاً في تقليد بعض كلمات البشر. يمكن تدريب الببغاوات للقيام بذلك بشكل جيد. هذه الأصوات تبدو أنها لغة، غير أن الببغاوات في الواقع لا

تستخدمها بالطريقة التي يستخدمها البشر. وهي مثل الحيوانات الأخرى، لا يمكنها قول شيء جديد.

بعض العلماء الذين يعملون مع القردة يعتقدون أنه يمكن تعليمهم القليل من لغة البشر. آخرون — مثلي — يعتقدون أن العلماء يخدعون أنفسهم وأن القردة تفعل شيئًا مختلفًا للغاية. إنه سؤال مثير للاهتمام، وقد ترغب بقراءته ومعرفة المزيد عنه. وربما عندما تكبر، قد تكتشف شيئًا جديدًا حول هذا الموضوع. فهناك الكثير لا نفهمه عن لغة البشر والحيوانات.

من أين يحصل كُتّاب القصص على أفكار عن شخصياتهم؟

الإجابة من: **جاكلين ويلسون**
كاتبة أدب أطفال

عدد الشخصيات التي قمت بصنعها لكتابة مائة كتاب قد يكون الآلاف. تخيل لو أنهم جميعاً جاؤوا للحياة وتجمعوا في منزلي لإقامة حفلة! أراهن أن **تريسي بيكر** ستكون في المقدمة وستضرب الجميع على الطريق حتى تكون أول شخص يدخل الباب. **هيتي فيذير** قد تصل بزيها البني الثخين وسأكون سعيدة للغاية في العثور على فستان حفلة جميل لترتديه. الفتيات الخجولات مثل **دولفين** و**غارنيت** سيقفن بخجل في الوراء. **بسكويت** و**تشارلي** سيصلان مع الكعك المنزلي الصنع. ولكانت **إلسا** ستخبرنا بالنكات المضحكة التي لا نهاية لها، ولربما لغنت لنا **ديستني**.

أستطيع رؤيتهم جميعًا ـــ لكنهم بالطبع ليسوا حقيقيين. لقد صنعتهم جميعًا. أنا نادراً ما أصنع شخصياتي من

أناس حقيقيين. إنهم ينطلقون من خيالي.

هل كان لديك صديق خيالي عندما كنت صغيراً جداً؟ هل تظاهرت بأن دميتك أو دبك كانت حقيقية، وعملت لهم حفلة شاي ووضعتهم معك على السرير؟ صنع شخصيات للقصص هو بالضبط هكذا. عندما أقرر أن أكتب قصة عن فتاة عالقة في منزل للأطفال متهورة وينبغي تشجيعها. على الفور تقريباً، تخرج تريسي من رأسي وتقول، «أنا فتاتكِ! اكتبي عني.

يمكنك صنع شخصياتك الخاصة بك أيضاً. دعنا نفكر في فتاة تهرب من المنزل. لماذا تهرب؟ هل هي غير سعيدة؟ أو ببساطة شقية وتريد مغامرة؟ هل هي ذكية ومليئة بالحيوية أم أنها خائفة؟ هل هي كبيرة أو صغيرة، قبيحة أو جميلة، صاخبة أو هادئة؟ ما الاسم الذي تسميها به؟ لماذا لا تكتب قصة عنها؟

كيف تعمل السيارات؟



الإجابة من: **ديفيد روني**
مسؤول النقل في متحف العلم، لندن

السيارات تتحرك، لأن عجلاتها تدور بواسطة محرك. عندما تدور العجلات، فإن إطاراتها المطاطية تدور على الطريق وتتحرك السيارة. لكن كيف تدور العجلات؟

حسنًا، علينا أولاً أن نذهب إلى محطة التعبئة ونضع بعض الوقود في السيارة. هذا البنزين أو الديزل هو بمثابة الطعام للسيارة. هو يخرج من خرطوم نضعه في فتحة بجانب السيارة حيث يوجد خزان الوقود. ربما رأيت هذا يحدث. ولعلك تتذكر تلك الرائحة التي لا تبدو لطيفة.

وحالما يكون الوقود في السيارة ونبدأ بتشغيلها، يتم امتصاص الوقود داخل محرك السيارة. المحرك هو ذلك الشيء المعقد الضوضائي في الجزء الأمامي من السيارة.

هو يقوم بحرق قليلٍ من الوقود لعمل انفجار صغير، مما يجعل **عامود الحركة** يدور سريعاً في داخله (عامود الحركة يشبه قلم رصاص ولكنه مصنوع من المعدن بحجم أكبر وأقوى ـ لا يمكنك استخدامه لكتابة واجباتك المنزلية بالطبع!)

الخدعة في السيارات هي في توصيل عمود الحركة سريع الدوران للغاية في المحرك بالعجلات الموجودة تحت السيارة، وبالتالي تتحرك السيارة. هذا الأمر معقد جداً، لكنه سيجعل المحرك يعمل بسرعة كبيرة. ولأننا نرغب في أن تتحرك السيارة بسرعة أو ببطء هناك آلة أخرى بين المحرك والعجلات أسمها **ناقل الحركة**، تساعد في حل هذه المشكلة.

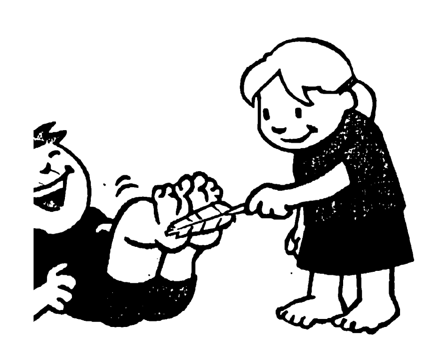
حسنًا، لقد تحركت سيارتنا الآن، لكن هذه هي البداية فحسب. يجب أن نكون قادرين على تحويلها إلى اليسار أو اليمين بحسب المكان الذي نريد الذهاب إليه. يتم ذلك عن طريق تحريك **عجلة القيادة**، والتي تجعل العجلات الأمامية تتغير إلى اليسار أو اليمين، لتذهب كل السيارة بنفس الاتجاه.

الآن، كل شيء يتحرك بشكل جيد، ولكن علينا أن نكون قادرين على التباطؤ أو التوقف. وهذا يتم عن طريق **الفرامل**. إذا كنت قد ركبت دراجة هوائية فستعلم أنك كنت تبطئ العجلات عن طريق سحب المكابح، والتي تضغط كتل المطاط في العجلات، أو القرص المعدني المعلق على العجلة. هذا الأمر يشبه إلى

حــد كبــير فرامــل الســيارات.

في المســتقبل وعندمــا تقــود الســيارة، ألــقِ نظــرة عــلى جميــع المفاتيــح والأذرع والمقابــض والأزرار التــي يجــب عــلى الســائق اســتخدامها. إنهــا ليســت جميعهــا لجعــل الســيارة تتحــرك أو تتجــه أو تتوقــف. هنــاك أيضــاً أشــياء أخــرى تصنــع في الســيارة، كالتدفئــة، وتكييــف الهــواء، وأضــواء الأقفــال، والأنظمــة الموســيقية وغســالات النوافــذ. عندمــا تفكــر في الأمــر، تكــون الســيارات معقــدة للغايــة، لــذا فهــي مذهلــة للغايــة.

لماذا لا يمكنني دغدغة نفسي؟



الإجابة من: **ديفيد إيغلمان**
عالم أعصاب

أمر محير، أليس كذلك؟ فبغض النظر عن المكان الذي تحاول فيه دغدغة نفسك، في أخمص قدميك أو أسفل ذراعيك أو بطنك، فإنك لا يمكنك فعل ذلك.

لفهم السبب، أنت ستحتاج إلى معرفة المزيد عن كيفية عمل دماغك. إحدى المهام الأساسية لدماغك هي محاولة إجراء تخمينات جيدة حول ما الذي سيحصل بعد ذلك. عندما تكون منشغلاً بحياتك، أن تنزل على السلم، أو تتناول وجبة الإفطار، فإن أجزاءً من دماغك تحاول دائمًا التنبؤ بالمستقبل.

تذكر عندما تعلمت لأول مرة كيفية ركوب دراجتك الهوائية؟ في البداية، استغرق الأمر الكثير من التركيز للحفاظ على المقاود ثابتة ودفع الدواسات. لكن بعد

فترة، أصبح ركوب الدراجات سهلاً جداً. أنت الآن لست واعياً بالحركات التي تقوم بها للحفاظ على تحريك الدراجة. من التجربة، سيعرف دماغك بالضبط ما يمكن توقعه، لذا تقود الدراجة تلقائيًا ويتنبّأ دماغك بكل الحركات التي تحتاجها.

عليك أن تفكر بوعي حول ركوب الدراجات إذا ما تغير شيء ما — مثل وجود رياح قوية أو حدوث ثقب في الإطارات. عندما يحدث شيء غير متوقع مثل هذا، يضطر دماغك لتغيير توقعاته حول ما سيحدث بعد ذلك. فإذا ما قمت بالقيادة بإتقان، فستتكيف مع الرياح القوية، وسيميل جسمك حتى لا تسقط.

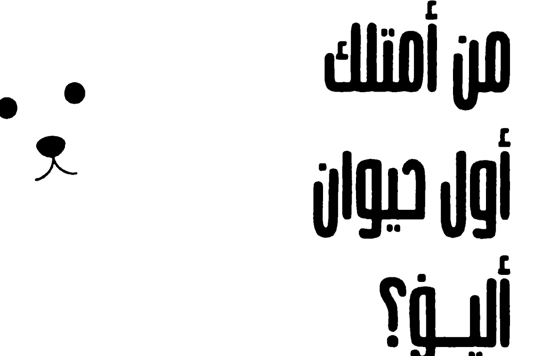
لماذا من المهم جدًا أن تتنبأ أدمغتنا بما سيحدث بعد ذلك؟ بالواقع، هذا سيساعدنا على ارتكاب أخطاء بنسبة أقل، بل ويمكننا حتى إنقاذ حياتنا.

فعلى سبيل المثال، وعندما يرى كبير رجال الإطفاء حريقًا، فإنه يتخذ على الفور قرارات حول أفضل الطرق لنشر رجاله في المكان. تجاربه السابقة تساعده على توقع ما قد يحدث واختيار أفضل خطة لمحاربة الحريق. يستطيع دماغه أن يتنبأ على الفور بخطط العمل المختلفة، ويمكنه استبعاد أي خطط سيئة أو خطيرة دون تعريض رجاله للخطر في المواقف الصعبة.

حسناً، ماهي الإجابة عن سؤالك حول الدغدغة؟ الإجابة هي لأن دماغك دائمًا ما يتنبأ بأفعالك، وكيف

يشعر جسمك كنتيجة لذلك، وهكذا، لا يمكنك دغدغة نفسك. أما الأشخاص الآخرون فيمكنهم دغدغتك لأنهم قد يفاجئونك. ولا يمكنك التنبؤ بما ستكون عليه نتائج الدغدغة. هذه المعرفة يمكن أن تؤدي إلى حقيقة مثيرة للاهتمام: إذا قمت ببناء آلة تسمح لك بتحريك ريشة، لكنها تتحرك بعد ثانية فقط، فيمكنك دغدغة نفسك. نتائج أفعالك الخاصة ستفاجئك الآن.

من أمتلك أول حيوان أليف؟



الإجابة من: **سيليا هادون**

صحفية وحلّالة مشاكل الحيوانات الأليفة

لا نعرف اسم الشخص الذي أمتلك أول حيوان أليف. لكننا نعرف أن أول حيوان أليف ربما كان كلبًا. بدأت الكلاب تعيش مع البشر منذ آلاف السنين — بعض الناس يعتقدون أنها كانت كذلك منذ أربعين ألف سنة. الكلاب كانت ضالة، ومتشردة، وتتبع القبائل البشرية التي كانت تصطاد وتجمع الطعام. ولكن ربما تم التعامل مع البعض منها كحيوانات أليفة، أو كصحبة ساعدت في الصيد.

أولى الكلاب الأليفة التي نعرفها كان هو جرو مدفون في قبر إنساني منذ حوالي عشرة آلاف إلى اثني عشر ألف سنة في البلد المعروف الآن بإسرائيل. في نفس القبر كانت هناك امرأة تضع يدها على الجرو وكأنها تمسك به.

هذه الامرأة لربما كانت تريد هذا الجرو كرفيق في الجنة أو في عالم ثانٍ.

المصريون القدماء احتفظوا بالكلاب كحيوانات أليفة أيضاً. نحن لدينا صور على القبور، وبأسمائهم أحيانا مثل أسم أبنوس وبلاكي وغيرها. الرومان أيضاً سمُّوا كلابهم بأسماء حيوانات أليفة صغيرة مثل بيرل، دولي، وغيرها.

أما بالنسبة للقطط، فلربما هي بدأت تعيش بالقرب من البشر في العصر الحجري الحديث عندما بدؤوا بالزراعة. تم دفن أول قطة كحيوان أليف في قبرها الصغير قبل حوالي 9 آلاف عام بجزيرة نطلق عليها الآن اسم قبرص. وكان يبعد حوالي 40 سنتيمتراً من قبر بشري. لذا قد تكون هذه القطة تعود لهذا الإنسان.

المصريون القدماء احتفظوا كذلك بالقطط كحيوانات أليفة، ونحن نعرف اسم واحد من أول محبي القطط. هو بخت الثالث، والذي عاش منذ حوالي 4 آلاف سنة. وعلى قبره كان هناك نحت لقطة في مواجهة فأر!

اليونانيون والرومان القدماء قدموا أيضًا النقوش واللوحات والفسيفساء للقطط. وللأسف، ليس لديهم أسماء عليها، وكذلك هي معظم القطط في النقوش المصرية القديمة. لذلك لا نعرف ما أسماؤهم.



لماذا الكواكب مُــــدوَّرة؟

الإجابة من: **البروفيسور كريس رايلي**
كاتب علمي ومقدم برامج

لقد عرفنا بأن الأرض مُدوَّرة منذ عام 1519، عندما تمكن المستكشف البرتغالي فرناندو ماجلان من الإبحار حولها دون أن يسقط. ومنذ ذلك الحين، بالطبع، بدأنا ننظر إلى الأرض من الفضاء؛ لأول مرة مع الأقمار الصناعية ثم مع البشر.

في عام 1961، أصبح يوري غاغارين أول شخص يحلق مباشرة حول الأرض، في غضون 108 دقائق فقط. بعدها بعقد تقريباً، سافر 24 من رواد الفضاء إلى القمر، وحدقوا مستلقين على كوكبهم المُدور ذي اللون الأزرق بعيونهم من مسافة ربع مليون ميل. الأرض، والقمر، وكل كوكب نكتشفه في نظامنا الشمسي بواسطة مسابرنا الآلية هو أيضًا مُدّور-أو كرويّ.

لكي نفهم لماذا تكون جميع الكواكب مُدوَّرة، نحن

سنحتاج إلى العودة بالزمن. بالعودة للزمن الذي سبق تشكل الأرض أو الشمس سنجد أنفسنا نسبح بالفضاء فوق سحابة واسعة من الغاز والغبار. هذه السحابة هي كبيرة حقاً. كبيرة جدًا، لدرجة أننا لا نستطيع رؤية أطرافها. وستتكون في الغالب من غازات الهيدروجين والهليوم وبعض العناصر الأخرى والمركبات الكيميائية.

وبينما نقوم بتسريع الزمن إلى الأمام مرة أخرى، سنرى موجة تتدفق عبر السحابة. لقد جاءت هذه الموجة من نجم مجاور انفجر مؤخراً في نهاية حياته. وبينما تمر الموجة عبر السحابة فإنها تضغط الغبار والغاز وتحركهما، تاركةً كتلًا كبيرة وراءها.

هذه الكتل الدوارة الجديدة من الغاز والغبار تكون أكثر كثافة من محيطها، وتبدأ في سحب المزيد من المواد اتجاهها. قوة السحب هذه تُسمى **بالجاذبية**. وكلما كبرت هذه الكتل الدوارة كلما زادت قوة جاذبيتها. بعضها ستكبر بالحجم سريعاً، وبعضها ستصطدم وتتجمع في كتل أكبر. قوى الجاذبية المتزايدة والتي تسحب بالتساوي في جميع الاتجاهات نحو المركز تؤدي إلى تكون هذه الكواكب الشابة كروية الشكل.

الآن، وأنت تعيش على هذا الكوكب، هل لاحظت بأنه ليس كرويًّا بالضبط. فجبال الأرض ووديانها تجعل أسطحها متكورة ووعرة. قوة الجاذبية التي تسحب باتجاه مركزها بالتساوي، تضمن أن أي جبال قد تنمو أكبر من اللازم سوف تهبط مرة أخرى إلى الداخل الساخن، مما يحافظ على كوكب الأرض بشكل كروي.

هل يمكن لنحلة أن تلدغ نحلة؟

الإجابة من: **الدكتور جورج ماكفافين**
عالم حشرات

نعم يمكنها فعل ذلك. هناك حوالي عشرين ألف نوع من النحل في العالم، لكن دعنا ننظر لنحل العسل ونحل الطنان. فبالرغم من أن بعض الأنواع غير لادغة، إلا أن النحل الإناث عادة ما تلدغ للدفاع عن مستعمراتها ضد الأعداء الذين قد يسرقون عسلهم أو حتى يأكلون النحل. أما النحل الذكور فهم لا يلدغون، ولا يفعلون شيئاً بالمستعمرة باستثناء قلة منهم للتزاوج مع ملكة النحل. نحل العسل سيهاجم النحل العامل من مستعمرات أخرى إذا ما حاولوا الدخول، غير أن ملكة نحل العسل هي من تقوم باللدغ وقتل ملكات أخرى منافسة. هذه الملكة الجديدة التي ظهرت حديثاً بالمستعمرة تقوم بالبحث عن خلايا تنمو فيها ملكات أخرى، وعندما تجدها ستلدغها جميعاً وتقتلها.

النحل الطنان يهاجم النحل العامل من مستعمرات أخرى، أيضاً. يمكنهم لدغهم حتى الموت لكنهم عادة يعضونهم فقط ويدفعونهم خارجاً. في بعض الحالات، قد يكون النحل الدخيل قادراً على الاختباء داخل العش، ويمكن قبولهم كأعضاء جدد في المستعمرة.

النحل الطنان تتقاتل وتلدغ بعضها البعض داخل العش. السبب معقد، ولكنه في الأساس هو للحد من أعداد الذكور التي تنتجها المستعمرة. لماذا يحتاجون لتقليل عدد الذكور؟ لأن نحل الطنان العامل يمكن أن تضع بيضًا غير مخصب، يتطور إلى ذكور، ولكن ما تحتاجه المستعمرة حقًا هو الإناث العاملات.

النحل العامل لبعض أنواع نحل العسل لديه تقنية خاصة في قتل الحيوانات المفترسة الكبيرة مثل الدبابير العملاقة. هم يشكلون كرة تحيط بالدبور لقتله، وكذلك عن طريق هز مئات الأجنة لتوليد درجة حرارة ومستويات ثاني أوكسيد الكربون عالية داخل كرة النحل تزيد من نسبة قتل الدبابير.

لماذا نطبخ الطعام؟



الإجابة من: **هيستون بلومنتال**
كبير الطهاة

بالطبع، قبل أن يكتشف البشر النار، ربما منذ حوالي مليون ونصف المليون سنة، لم يكن عليهم طبخ الطعام. هم كانوا يأكلون التوت والمكسرات وغيرها من الأشياء التي لم تكن بحاجة إلى الطبخ مثلما كانت تفعل الحيوانات البرية. بل وأنهم كانوا يأكلون كتلًا من اللحم النيِّئ والأسماك التي لم تكن على الأرجح لطيفة ـــ وغير لذيذة جدًا.

الشيء الغريب هو أنه حتى بعد اكتشاف النار، مضى وقت طويل ـ أتحدث هنا عن آلاف السنين ـ قبل أن يدرك شخص ما بأنه يستطيع استخدامها لطبخ الطعام! حيث تم استخدام النار بشكل رئيس لتخويف الحيوانات البرية. بعض العلماء يعتقدون بأنه في يوم ما، أسقط شخصٌ ما القليل من قطع اللحم النيئ أو السمك بالقرب من النار. بعد فترة لاحظ كم كانت

رائحة هذه القطع جيدة، وتذوقها، ليدرك بأن حرارة النار جعلتها لذيذة للأكل. لتكن هذه لحظة ولادة الطبخ. ليفعل الجميع ذلك أخيراً لأنه يحتوي على ثلاثة آثار مهمة جداً على طعامنا:

أولاً، يجعل الكثير من الأطعمة الخام والصلبة أخف وأسهل في تناولها. خذ البطاطا مثلاً، فهي كتلة صلبة في البداية غير أن الطبخ يمكن أن يحولها إلى مهروسة وناعمة.

ثانيًا، يجعل طعامنا أكثر أمانًا للأكل. فطعامنا يحتوي أحيانًا على ميكروبات يمكن أن تصيبنا بالمرض. وبما أن معظم هذه الميكروبات لاتحب درجات الحرارة العالية. فإن الطبخ سيقتلها، وعليه سوف لا تمرضنا.

ثالثاً ــ والأكثر إثارة للطهاة مثلي ــ يمكن للطبخ أن يغير الطعام لشيء تبدو رائحته، وطعمه رائعًا جداً. فالحرارة تغير كل ما تلمسه. فكر في الخشب أو الفحم كيف يحترق ليتحول إلى رماد. فكر في شمعة تذوب تدريجياً. الحرارة لا تجعل نسيج الطعام أفضل فحسب، بل إنها تكسر المكونات إلى جسيمات مليئة بالنكهة، وتجعلها تتفاعل معاً لخلق نكهات جديدة. يمكن أن تتحول نقانق اللحم إلى شيء بني طريّ ولذيذ. يمكن أن تتحول قطعة عجين باهتة إلى رغيف خُبز جميل، يمكن طبخها مرة أخرى لتحويلها إلى قطعة خُبز محمصة ولذيذة مع وجبة الإفطار.

لقد كنت أقوم بالطبخ منذ أن كنت طفلاً، ولا يزال هذا نوعًا من السحر، من المذهل مشاهدته ــ وأكثر من رائع أن تأكل نتائجه.

كيف يمكن المواصلة رغم الخسارة في الرياضة؟

الإجابة من: **كيلي هولمز**
العداءة الفائزة بميداليتين ذهبيتين

في بادئ الأمر، من المهم أن تعرف أن الجميع يخسر بشي ما، وفي الواقع، لا بأس في خسارة مباراة أو سباق في الرياضة. أنا لم أفز في جميع السباقات بمسيرتي الرياضية. ولم أكن أفوز دائمًا في المدرسة الابتدائية، لكنني أحببت المشاركة وحاولت دائمًا أن أكون أفضل في السباق التالي.

أول سباق كبير ركضته كنت في الثانية عشرة، وجئت في المرتبة الثانية. وحينها شعرت بخيبة أمل، لكن ذلك جعلني أكون مصرة على تقديم إداء أفضل في المرة القادمة، لأنني أردت الفوز. من الجيد أن تشعر بخيبة أمل، لأن هذا يعني أنك تريد فعلًا إحراز الأفضل.

تذكر، إنه إذا لم تفز فلا يعد هذا دوماً إخفاقًا. الأكثر أهمية هو تحديد أهدافك. قبل السباق أو التدريب كنت

أجلس مع مدربي وأكتب هدفًا: إما الوقت الذي كنت سأحاول فيه الركض، أو كيف كنت سأشارك في السباق. ولطالما أنجزت الهدف الذي حددته مع مدربي الذي كان جيدًا بما فيه الكفاية معي.

إذا ما ركزت على أهدافك فسوف تتحسن في كل مرة.

من المهم أيضًا أن تعرف أنك إذا دخلت سباقًا أو مباراة ما، وكنت تعرف بأنك أو فريقك سيفوز بسهولة فيجب عليك تحدي نفسك واختبارها بحيث تكون أفضل في المرة القادمة التي تكون فيها أكثر منافسة.

الفوز لا يحدث بين عشية وضحاها. عليك أن تتدرب بشدة وتذكر أن تمارس أيضًا الأجزاء التي لا تحب فعلها. فعلى سبيل المثال، عندما كنت أجري، كان عليّ أن أقوم بالكثير من التدريبات المملة. لكنني عرفت بعدها بأنها ساعدتني على الركض بشكل أسرع.

لا تنسَ شيئًا مهمًا للغاية: الاستمتاع بلعب الرياضة. لأن هذا هو سبب لعبك في المقام الأول!

لماذا تحـــدث الحروب؟



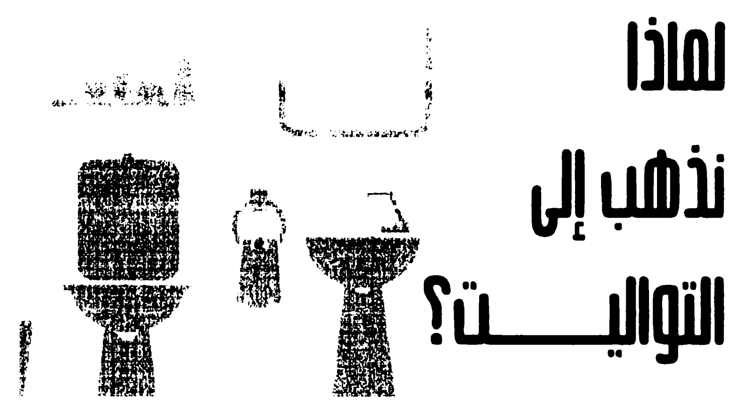
الإجابة من: **أليكس كراوفورد**
مراسلة حربية

الحـــروب تحـــدث لأن النـــاس لا يســـتمعون لبعضهـــم البعـــض كفايـــة. لقـــد قمـــت بإجـــراء مقابـــلات مـــع مقاتلـــين مســـلحين في أفغانســـتان يكرهـــون الغـــرب. الغـــرب هـــو المـــكان الـــذي جئـــت أنـــا منـــه ـــــ وربـــما أنـــت أيضـــاً. إنـــه جـــزء مـــن العـــالم يضـــم بريطانيـــا وأمريـــكا. أفغانســـتان بلـــد يقاتـــل فيـــه جنـــود بريطانيـــون وأمريكيـــون مقاتـــلي طالبـــان منـــذُ ســـنوات. عندمـــا أقابـــل طالبـــان يشـــعرون بالدهشـــة لأننـــي لســـت أول غـــربي يلتقـــي بهـــم فقـــط، بـــل أول امـــرأة غربيـــة. عندمـــا نـــبدأ في الحديـــث عـــن عائلاتنـــا وأطفالنـــا ومـــا يفكـــر فيـــه كثـــير مـــن النـــاس بالغـــرب والحـــرب يتغـــير موقفهـــم اتجاهـــي تمامـــاً. ونـــدرك أننـــا لســـنا مختلفـــين، وربـــما نريـــد نفـــس الأشـــياء. كلانـــا يريـــد الســـلام.

أمـــا الحـــروب فمعظمهـــا تحـــدث لأن الحكومـــات التـــي

تتخذ قرارات بالنيابة عنا، تشعر بالخيفة من بعضها. الأمر يشبه قليلاً عندما تكون في باحة المدرسة لوحدك ويكون زميلك غائبًا لتطلق عليك «عصابة» الشتائم عليكم. ماذا تود أن تفعل؟ أراهن أنك أحياناً كنت تبادلهم الشتائم مرة أخرى. وعند الدخول في قتال، فمن الصعب جدًا أن تكون أول من يتوقف وتعترف بأنك مخطئ. هذا هو بالضبط نفس ما يحدث مع مختلف البلدان المتخاصمة.

لماذا نذهب إلى التواليت؟



الإجابة من: **آدم هارت دايفيس**
عالم وكاتب

حسناً، أنا أذهب حينما أريد الذهاب إليه — وأحياناً يصبح الأمر يائساً للغاية.

أنت بحاجة إلى البول والبراز لأسباب مختلفة. أنت بحاجة إلى البول عندما تصبح مثانتك ممتلئة. المثانة تشبه كيسًا مرنًا من الجلد في داخل الجزء السفلي من البطن، يجتمع فيها البول ويملؤها، مثلما تملأ بالوناً بالهواء عندما تنفخ فيه.

عندما تصبح المثانة شبه ممتلئة، تقوم بإرسال إشارة تحذير لدماغك، والذي بدوره يجعلك ترغب بالبول. يتم إغلاق المثانة في جزئها السفلي بواسطة حلقة مرنة تسمى **العضلة العاصرة**، والتي تشبه الرباط المطاطي الذي تربطه بشدة حول عنق البالون. عندما تذهب

إلى التواليت، فإنك ترخي هذه الحلقة مما يجعل البول يتدفق للخارج.

من ناحية أخرى، ومن أجل بناء وإصلاح العضلات في جسمك، فأنت تحتاج إلى تناول بعض البروتينات كل يوم. هذه البروتينات قد تكون موجودة في البيض أو الحليب أو السمك أو اللحم أو الجبن أو حتى الفول. وعند تناولها يقوم جسمك بتكسير البروتين في هذه الأطعمة ويبني بروتينه الخاص، تمامًا مثل مجموعة قطع الليغو ــ كل هذه البروتينات تحتوي عنصرًا ضروريًّا اسمه النيتروجين، والذي تحتاجه لعضلاتك.

المشكلة هي أنه عليك أن تأكل الكثير من البروتينات للتأكد من أن لديك ما يكفي، أما النتروجين الزائد فسيكون بمثابة السم بجسمك، ويجب عليه التخلص منه. الطريقة التي يقوم بها جسمك للتخلص من النتروجين الزائد هي بإرساله إلى الكبد حيث يتم تحويله إلى مادة كيميائية تسمى **اليوريا**. ولطالما كنت تشرب الكثير من الماء فسيتم إدخال اليوريا للكليتين من مجرى الدم. وهنا تقوم الكليتان بتصفية جميع المواد الكيميائية التي يمكن إعادة تدويرها، وترك اليوريا المذابة في الماء ــ وهذا هو البول.

الطيور لا تستطيع شرب الكثير من الماء لأنها ستصبح ثقيلة جداً على الطيران. وللتخلص من النيتروجين الزائد تقوم بصنع حمض اليوريك بدلاً من اليوريا. حمض اليوريك هذا هو مادة صلبة بيضاء، وهذا هو السبب في

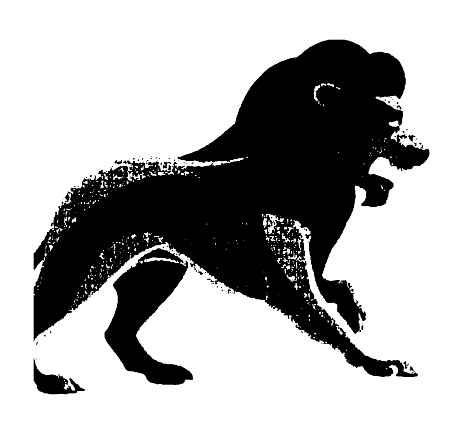
أن الطيور لا تبول، بل تصنع برازاً أبيضَ اللون.

أنت أيضاً تحتاج إلى البراز لسببين رئيسين؛ **أولاً**، عليك التخلص من الألياف غير المهضومة، والتي تتكون من قطع صلبة من النباتات. الجميع يطلب منا أن نأكل الكثير من الألياف، وذلك لأنها تسهل من عملية هضم الطعام داخل أمعائك الدقيقة ـــ أنبوب بحجم عرض الإبهام وطوله 5 أمتار ـــ عبر عصره على طولها.

ثانياً، أنت بحاجة للبراز أيضاً للتخلص من بقايا خلايا الدم القديمة. خلايا دمك تأخذ الأوكسجين من رئتيك إلى جميع أنحاء جسمك، وهذا يسمح لدماغك وعضلاتك بالعمل. هذا الأوكسجين يحمل مادة كيميائية تسمى **الهيموغلوبين**. الهيموغلوبين، وعندما يتجاوز تاريخ استخدامه، يأخذه الدم إلى الكبد، والذي يجمع الأجزاء التي يمكن إعادة تدويرها ويرسل البقايا لتكون جزءًا من برازك. بعدها يتحول هذا الهيموغلوبين إلى مادة كيميائية بنية تسمى **البيليروبين** ـــ هذا هو ما يجعل برازك بني اللون.

ولهذا السبب أنت تحتاج الذهاب إلى التواليت.

لماذا تزأر الأسود؟



الإجابة من: **كيت همبل**
مقدمة البرامج التلفزيونية البرية

لديك درس للرياضة غداً في المدرسة، ولا يمكنك العثور على حذائك الرياضي. بحثت في كل مكان: خزانة الملابس، أسفل سريرك، على حافة النافذة لديك لأنها كانت ذات رائحة كريهة في غرفة نومك. ولم تجد شيئًا. قمت بسحب كل شيء من خزانة ملابسك، كببت حقيبتك المدرسية رأسًا على عقب، وقلبت بيت كَلبك لأنه يمكن أن يسرقها. ولكن من غير أي جدوى، لقد اختفت تمامًا. ماذا عليك أن تفعل؟ في مثل هذه الحالة، يمكنك مناداة والدتك: «ماما!»

هي لا تسمعك، حاولت مرة أخرى بصوت أعلى قليلاً: «مااامااا!»

لكنها كانت في المطبخ تغسل الصحون وتغني مع الراديو. أخذت نفسًا عميقًا، ثم ملأت رئتيك بالهواء

وصرخـــت بأعـــلى صوتـــك: «مااااااامـــااااااا!». لتجدهـــا تهــرول إليــك مذعــورة قليــلاً لأنهــا تعتقــد أنــك ســقطت مــن عــلى الــدرج وكــسرت ســاقاك. الأمــر الــذي لم تفعلــه، بالطبــع. لكــن مــا فعلتــه كان لجــذب انتباههــا. لقــد تواصلــت معهـــا.

جميــع الحيوانـــات تتواصـــل مـــع بعضهـــا البعـــض. بعـــض الرئيســـيات كالقـــرود والغوريـــلا تســـتخدم طرقًـــا مثيلـــة للتواصـــل معنـــا. ومـــع أنهـــا تقـــدم مجموعـــة متنوعـــة مـــن الأصـــوات فهـــي تســـتخدم أيضًـــا بعـــض تعابـــير الوجـــه والإيـــماءات.

الدعســـوقيات أيضـــاً تتجنـــب الحيوانـــات المفترســـة مـــن خـــلال اســـتخدام لونهـــا المميـــز. فحركـــة الجناحـــين الحمـــراء والســـوداء تعطـــي علامـــة تحذيـــر للمفـــترس، وتقـــول لـــه: «ابـــق بعيـــداً، أنـــا خطـــرة».

الدلافـــين كذلـــك تتواصـــل مـــع بعضهـــا عـــن طريـــق إصـــدار صفـــير أو نقـــير مميـــز، أو بـــضرب ســـطح البحـــر بذيولهـــا، أو عـــبر قفـــزة عاليـــة مـــن المـــاء والعـــودة مـــرة أخـــرى إلى الأســـفل. لعبـــة الدلافـــين هـــذه تشـــبه دخولـــك إلى الفيـــس بـــوك لتخـــبر جميـــع أصدقائـــك بأنـــك ســـمعت للتـــو أحـــدث أغنيـــة لمطربـــك المفضـــل وكانـــت رائعـــة جـــداً. أمـــا بالنســـبة للأســـود، فهـــي تصـــدر أصواتـــاً مختلفـــة كالزمجـــرة، الخرخـــرة، الهمهمـــة، الفحيـــح، المـــواء، وبطبيعـــة الحـــال الزئـــير.

في البريـــة، تعيـــش معظـــم الأســـود بأفريقيـــا، وعـــادة في

المناطق العشبية الكبيرة المفتوحة المعروفة باسم **السافانا**. هم يعيشون في مجموعات تسمى **مجموعات الفخر**، والتي عادة ما تكون بذكر واحد أو اثنين مع أربع أو خمس إناث. كل مجموعة فخر تمتلك أرضًا خاصة يدافع عنها الذكور على وجه الخصوص للتأكد من عدم دخول أسد آخر وسرقة طعامه أو إناثه. غالبًا ما تكون هذه الأراضي كبيرة جدًا، والزئير هو أحد الطرق للدفاع عنها ولإخبار أسود أخرى بأنهم على وشك الدخول بأرض ذكر آخر. الزئير هو أيضاً وسيلة مفيدة للبقاء على اتصال مع بقية مجموعة الفخر مثل الرسائل النصية، ولكنها أكثر ضوضاءً. يمكنك سماع الأسد يزأر بالفعل بكل قوة صوته على مسافة خمسة أميال عن منزلك.

لكن الأسد لن يساعدك في العثور على حذائك الرياضي.

فقط والدتك يمكنها أن تفعل ذلك!

لماذا نملك المال؟



الإجابة من: **روبرت بيستون**
مُحرّر بي بي سي التجارية

فكر في عالم لا يوجد فيه مال. سيكون بالتأكيد معقدًا جداً. لنفترض أنك تريد شراء قطعة بيتزا. ستذهب إلى محل البيتزا وتطلب واحدة. لكن تذكر أنه لا يوجد مال. فكيف إذاً ستقنع صانع البيتزا بإعطائها لك؟ حسناً، صانع البيتزا، مثلك، يحتاج ويريد الأشياء. لذلك لربما يكون مستعدًا لتبادل فطيرة لذيذة مقابل شيء تملكه أو شيء يمكنك صنعه. ولكن إذا لم يحصل على أي شيء منك، فلن تكون قادرًا على الحصول على البيتزا ـــ وستحزن كثيراً، أليس كذلك؟

الآن تخيل أنك صانع البيتزا. أنت تحتاج إلى الطحين والطماطم والجبن لصنع فطيرة. ولكن في عالم خالٍ من المال، كيف ستقنع المزارعين للحصول على الطحين والطماطم والجبن التي تحتاجها؟ هل يمكنك أن تعرض

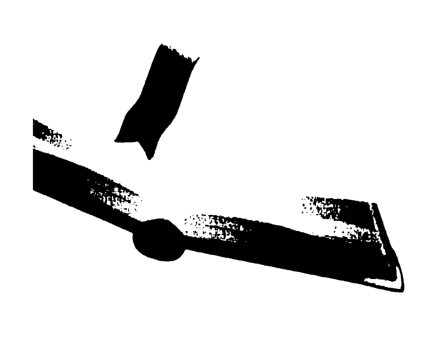
عليهم البيتزا مقابل كل تلك المكونات. قد يرفض المزارعون كل البيتزا مهما كانت كثيرة، ومهما كانت لذيذة.

لهذا اخترعنا المال. نعم، اخترعناه. هو لم يسقط من السماء. ولم ينمُ في الحديقة. لقد قررنا ببساطة، منذ آلاف السنين، أن قطع المعدن تلك سيكون لها قيمة معينة، ويمكن استبدالها بكل الأشياء التي نريدها. وأما اليوم يمكن أن يكون المال ورقيًّا أو بلاستيكيًّا أو إلكترونيًّا أيضًا. لكن الشيء المهم حول المال، هو أنه شيء اتفقنا جميعا على قيمته، بحيث يمكن مقايضته بالأشياء التي نريدها.

إن صانع البيتزا سعيد بأخذ المال منك مقابل البيتزا، لأنه يعلم أن المزارع سيأخذ هذا المال للمكونات، والمزارع بدوره يعلم أنه سيستطيع استخدام هذا المال لشراء ما يريده من المواد (كالحبوب والأسمدة).

المال هو واحد من أكثر الأشياء المدهشة التي اخترعناها، على الرغم من أننا لا نعرف بالضبط اسم مخترعه العبقري.

من كتب أول كتاب؟



الإجابة من: **البروفيسور مارتن ليونس**
مؤرخ

منذ زمن بعيد، لا أحد يعلم من هو. إنه لغزٌ كبيرٌ. لكنني يمكن أن أخبرك بعض الأشياء عن الكتب الأولى.

فهي لم تكن مصنوعة من الورق. في الصين مثلاً ومنذ زمن بعيد، كانت الكتب تصنع من ألواح خشب شجرة البامبو. هذه الألواح الخشبية تُربط معاً بخيط ثم يكتب الناس عليها. الكتابة حينها لم تكن جانبية ـــ من جانب إلى آخر من الصفحة ـــ بل كانت من الأعلى إلى الأسفل.

اسم أول شخص صنع الورق هو تساي لون. كان رجلاً صينياً ارتدى ثوباً طويلاً وربط شعره بضفيرة في مؤخرة رأسه. تساي لون كان يصنع الورق من الملابس المتسخة. إذا ما ألقيت قميصك، يمكن لتساي لون صنع دفتر ملاحظات منه ـــ لا ترمي قميصك،

ضعه فقط في الغسالة!

الشعب الصيني يعتقد بأن رجلًا عجوزًا اسمه كونفوشيوس كان حكيما جداً. وأرادوا كتابة كل شيء قاله لهم حتى يتذكروه. لذلك قاموا بنقش كل كلمات كونفوشيوس على 50 حجراً كبيراً جداً ـــ كل حجر كان بحجم رجل. لقد كان بالفعل أثقل كتاب على الإطلاق. حيث ستغرق الأمر 8 سنوات لكتابته و200 شخص لحمله.

أما بالنسبة لأول مكتبة كبيرة للكتب، فقد كانت في مصر. لم تكن كتب هذه المكتبة تحتوي على صفحات، بل كانت مكتوبة على أوراق ملفوفة تُسمى **المخطوطات**. تخيل مكتبة كاملة من الكتب تبدو مثل لفات ورق التواليت العملاقة. في يوم ما اشتعلت النار بالمكتبة وأحرقت جميع هذه الكتب. كم كان هذا فظيعا! من فضلك لا تدع شيئا كهذا يحدث لكتبك المفضلة.

لماذا للفيلة خراطيم؟



الإجابة من: **ميكيلا ستراشان**
مقدمة البرامج التلفزيونية البرية

لأنها ستبدو سخيفة بدونها، أليس كذلك! على محمل الجد، تمتلك الفيلة الخراطيم لأسباب عديدة مختلفة. إنه لأمر مذهل بالفعل لما يمكن أن يفعله الفيل بخرطومه، حيث يمكنه استخدامه في الأكل والشرب والاستحمام والمعانقة واللمس والشم والسباحة وسحب ورفع الأشجار، بل حتى القتال.

في الواقع، لا يوجد حيوان لديه أنف أفضل وأكثر فائدة من الفيل. خرطومه يتكون من الأنف والشفتين العلويتين في آن واحد. إنه قوي ومرن وحساس. تخيل فقط ما إذا كانت أيدينا تفعل أشياء كثيرة مثل التي يفعلها الخرطوم. قد تكون قادرًا على اللمس، التقاط الأشياء وعناقها بذراعك، ولكنك بالتأكيد لن تستطيع أن

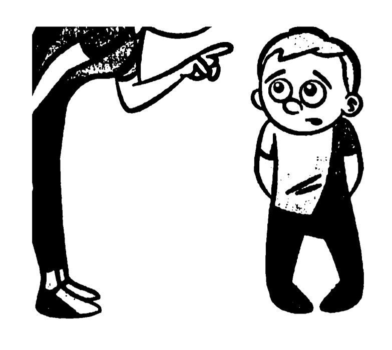
تشمّ أو تشرب أو ترش الماء.

خرطوم الفيل قوي بالفعل. هو قوي بما فيه الكفاية لسحب شجرة! ولكنه أيضاً رقيق بشكل لا يصدق. رقيق بما فيه الكفاية لالتقاط قلم رصاص أو قطعة فول. خرطوم الفيل هو طويل أيضاً، يمكن أن يصل إلى أعلى الأشجار لجمع الأوراق، أو الوصول إلى الأسفل لامتصاص المياه ثم رشه في الفم للشرب. وأيضاً يمكن أن يكون الخرطوم دوشًا منعشًا للاستحمام. كما يمكن أن ينفث الغبار على جسم الفيل كحماية من عض الذباب.

هل سبق لك وأن رأيت فيلة تسبح؟ إذا كان الماء عميقًا جدًا، فإن الفيل يستخدم خرطومه للغطس. أليس هذا رائعاً؟ كم أتمنى أن أفعل هذا مع ذراعي! الأفيال لها خراطيم طويلة لأنها حيوانات عملاقة ذات أرجل طويلة ورأس ضخم. لذلك تكون الخراطيم ـــ المتكونة من أربعين ألف عضلة ووتر ـــ ضرورية للتغذية.

صغير الفيل يستغرق عامًا كاملاً لاستخدام خرطومه بشكل صحيح. من الممتع للغاية مشاهدة صغير الفيل وهو يتعلم تنسيق كل هذه العضلات. لقد رأيت ذات مرة فيلة تستخدم خرطومها للرسم! ومن الواضح أنها كانت محجوزة، ولكن النتيجة كانت عملاً فنيًا ممتعاً ومضحكًا جداً.

لماذا بعض الأشخاص لئيمون؟



الإجابة من: **الدكتور أوليفر جيمس**
طبيب نفسي

أنت تعرف كيف تبدو عندما توبخك والدتك أو والدك لأمر لا دخل لك فيه؟ يجعلك هذا بالفعل غاضبًا حقاً، وكذلك حزيناً بعض الشيء أيضاً؟

حسناً، ربما بعد ذلك تذهب وتفعل شيئاً مزعجًا لطفل آخر. قد يكون هذا الطفل هو أخاك (أو أختك) الذي تعرف جيداً كيف سيحزن إذا ما أخفيت لعبته المفضلة أو إذا ما فتنت عليه لأنه لم يكن كفؤًا في الرياضيات. أو قد يكون صديقك في المدرسة الذي تعرف كيف ستجعله غاضبًا، بأخباره مثلاً بأنه سيأكل اليوم على الغداء السمك الذي يكرهه جداً، أو أيضاً عن طريق توجيه بعض الشتائم له.

هذا هو السبب في أن بعض الأشخاص لئيمون؟ هناك

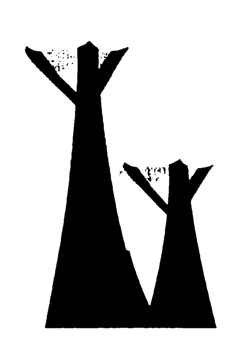
شخص ما فعل لهم شيئًا ما جعلهم غاضبين أو حزينين. وهم يريدون التخلص من هذا الشعور. لذا يحاولون أن يجعلوك غاضباً أو حزيناً. إنهم يستخدمون الآخرين كمكب للقمامة. لديهم هذا الشعور، لذا يحاولون التخلص منه فيك. لمدة وجيزة سيشعرون بالراحة، ويظنون بأنهم «تخلصوا من هذا الشعور، والحمد لله».

لكن بعد فترة من الوقت، تعود هذه القمامة بالظهور مرة أخرى، مثل رمي شيء ما في بحر أو في بركة ثم يعود إلى السطح. لأنهم لئيمون فسيكرهون من قبل العديد. مما سيجعلهم أكثر غضباً وأكثر حزناً. لذلك سيقومون برمي المزيد من القمامة على الناس من حولهم. ليزداد الأمر سوءًا، وينتهي الأمر بهم وكأنهم في منتصف مكب للنفايات.

في المرة القادمة التي تقابل فيها شخصًا لئيمًا معك، اسأل نفسك هذا: «لماذا هذا الشخص هو غير سعيد جداً؟ ما الذي يجعله حزينًا جداً أو غاضبًا ليقصدني؟

الشيء الغريب هو، إذا فعلت ذلك، فلن تشعر بالأذى.

كيف تصنع الأشجار الهواء الذي نتنفسه؟



الإجابة من: **الدكتور ديفيد بيلامي**
عالم نبات ومحافظ على البيئة

جميع الأشجار والنباتات والحيوانات التي تشاركنا هذا العالم الرائع تحتاج لثلاثة غازات غير مرئية لكي تنمو بشكل سليم جيداً. هذه الغازات السحرية هي: **ثاني أوكسيد الكربون، بخار الماء، والأوكسجين**. وهي تعتبر اللبنات الأساسية لجميع الكائنات الحية وبدونها لن تكون هناك حياة على الأرض.

في كل مرة تتنفس فيها تَملأ رئتيك بالهواء النقي الحاوي على الأوكسجين. جسمك يحتاج للكثير من الأوكسجين للاستمرار، لذلك يحل محل ثاني أوكسيد الكربون. وعندما تتنفس، يخرج ثاني أوكسيد الكربون هذا إلى الهواء الطلق.

جميع النباتات، بما في ذلك الأشجار، تجمع ثاني أوكسيد

الكربون وبخار الماء من الهواء. وعبر استخدام الطاقة من ضوء الشمس، تحول هذه الغازات إلى سكريات وأغذية أساسية تساعدها على النمو. وبينما هي تفعل ذلك، تطلق الأوكسجين إلى الهواء. هذه العملية تسمى **البناء الضوئي**، وتعد هي المصدر الوحيد للسكريات والأوكسجين لجميع الكائنات الحية.

الناس والنباتات تتنفس بطرق مختلفة، بالطبع. نحن لدينا أنوف وأفواه نأخذ بها الأوكسجين، مرتبطة بالرئتين التي تضخ الغازات الواهبة للحياة إلى الداخل والخارج. النباتات لا تمتلك رئتين، غير أنها تحتوي على الكثير من الفتحات التنفسية المتناثرة على أوراقها وسيقانها والتي تسمح للغازات بالدخول والخروج. هذه الفتحات مرتبطة بنظام من الأنابيب الرقيقة جدًا التي تحمل الماء من جذور النبات العميقة في التربة الرطبة، وصولًا إلى الأوراق العالية.

جميع النباتات تبذل قصارى جهدها للحفاظ على أنابيبها مليئة بالماء. ولكن عندما تصبح الأوراق شديدة الحرارة أو التربة جافة، فإنها تغلق هذه الفتحات التنفسية لتوفير الماء. بخار الماء يتبخر عندما تكون هذه الفتحات مفتوحة وفي نفس الوقت ينتقل ثاني أوكسيد الكربون إلى النبات.

عندما أعمل في الحديقة، أحب أن أُغني لأنني أعرف بأن جميع النباتات تقول شكراً لثاني أوكسيد الكربون الذي أطرحه خارجاً! بالطبع، لا أستطيع سماعهم. لكنني

أعلم بأن ثاني أوكسيد الكربون يساعدهم على إنماء المزيد من الزهور والثمار والحبوب والخضراوات.

صناعة الحياة من هذه الغازات غير المرئية وأشعة الشمس تبدو بمثابة قصة خيالية. لكنها تحدث في جميع أنحاء العالم، ومن حولي ومن حولك. يسعدني جدًا أن تستمر بالحدوث لأنها إذا ما توقفت، فلن أكون هنا للإجابة على سؤالك الرائع هذا.



إذا بدأ الكون من لا شيء، فكيف أصبح شيئاً؟

الإجابة من: **الدكتور سيمون سينغ**
كاتب علمي

لقد اكتشف العلماء أدلة تشير إلى أن الكون نشأ بعد انفجار هائل اسمه **الانفجار الكبير**. جميع الأجزاء الصغيرة التي تُشكّل اليوم كل المجرات والنجوم والكواكب ظهرت فجأة من هذا الانفجار. وفي الواقع، لقد أنشأ هذا الانفجار الكبير المكان بذاته. والأغرب من ذلك، لقد أنشأ الزمان أيضاً.

بسبب الطبيعة الانفجارية للانفجار الكبير، بدأ الكون منذ أن تم إنشاؤه بالتوسع. وهذا يعني بأن المجرات تباعدت عن بعضها، وستبقى تتباعد في المستقبل. ومع ذلك، فإن قوة الجاذبية قد تغير كل هذا.

الجاذبية هي قوة جذب، مما يعني أنها تحاول سحب كل شيء معًا. لهذا السبب عندما تتعثر فإنك تسقط إلى الأرض ولا ترتفع إلى الأعلى. الجاذبية تسحبك والأرض نحو بعضكما البعض. الجاذبية تعني أن كل جزء من الكون ينجذب إلى كل

الأجزاء الأخرى. لذا فمن المحتمل، في المستقبل البعيد، أن تعمل الجاذبية على إبطاء توسع الكون، وإيقافه، وعكسه. وهذا يعني أن الكون سيبدأ بالتقلص.

في المستقبل البعيد، والبعيد جداً، سيكون للكون عملية معاكسة للانفجار الكبير نطلق عليها أحياناً اسم **الانكماش او الانسحاق الكبير**. والتي بدورها قد تؤدي إلى ارتداد كوني آخر، وانفجار كبير آخر أيضاً، وهكذا. لذا سيكون تاريخ الكون عبارة عن: انفجار كبير، توسع كبير، توقف كبير، انكماش كبير، ارتداد كبير، ثم انفجار كبير، توسع كبير .... إلى ما لانهاية.

بعبارة أخرى، لم يبدأ الكون من لا شيء، بل إنه بدأ من انكماش كون سابق. كوننا هذا هو نسخة معاد تدويرها لكون سابق.

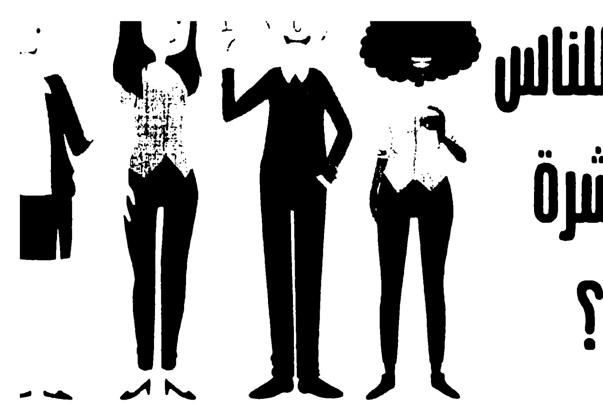
للأسف، ليس لدينا أدلة كافية تثبت صحة نظرية تعدد الاكوان هذه. وفي الواقع، هناك بعض الأدلة تشير إلى أن الكون لا يمكن أن يعكس توسعه. لذلك، يواصل العلماء استكشاف هذا اللغز.

وبينما ننتظر إجابة علمية لهذا السؤال، تجدر الإشارة أن القديس أوغسطين الفيلسوف المسيحي من القرن الرابع، كان يواجه لغزًا مشابهًا. بدلاً من السؤال «ماذا حدث قبل الانفجار الكبير؟» سأله أحدهم:

«ماذا كان يفعل الله قبل أن يخلق العالم؟»

فأجاب:

«إنه كان يخلق الجحيم للناس الذين طرحوا أسئلة كسؤالك هذا»!



لماذا للناس لون بشرة مختلف؟

الإجابة من: **كارل زيمر**
كاتب علمي

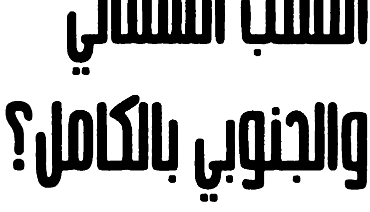
لنبدأ بإلقاء نظرة على كيفية حصول بشرتنا على لونها. في جلدك، أنت تمتلك خلايا خاصة تصنع كتلًا داكنة من الجزيئات التي تسمى **الصبغات**. كتلًا مختلفة لها ألوان مختلفة. المزيج من هذه الكتل يمكن أن ينتج ألوانًا أخرى. كلما زادت الصبغة في الجلد، كلما كان اللون أقوى. الناس من ذوي البشرة الفاتحة، في السويد مثلاً، لديهم القليل من الصبغات في جلدهم. بينما الناس من ذوي البشرة الداكنة، في السنغال وفي أفريقيا، لديهم الكثير من الصبغات في جلدهم.

لمعرفة لماذا للناس لون بشرة مختلف، سنحتاج لمعرفة الأشياء الجيدة التي تقدمها لنا الصبغات الجلدية، ومنها: العمل كواقي شمس طبيعي. فضوء الشمس يحتوي على أنواع خطيرة من الأشعة التي يمكن أن تسبب حروق

الشـمس، ويمكـن أن تسـبب حتـى مرضًـا يسـمى السرطـان. عندمـا تـضرب الأشـعة الشمسـية الخطـيرة الجلـد، فـإن الصبغـات تمسـكه وتمنعـه مـن إيـذاء الجسـم. بأفريقيـا حيـث تكـون الشـمس شـديدة الحـرارة، تعـد البـشرة الداكنـة بمثابـة درع واقٍ يحمـي النـاس مـن السرطـان.

ومـع ذلـك، نحـن بحاجـة لضـوء الشـمس، وإذا لم نحصـل عليـه فسـنمرض بطـرق مختلفـة. ضـوء الشـمس يسـاعدنا بصنـع شيء يسـمى **فيتامـين د**، والـذي يحتاجـه جسـمنا للبقـاء بصحـة جيـدة. في أفريقيـا، ولأن هنـاك الكثـير مـن أشـعة الشـمس، فـإن القليـل مـن ضوئهـا يمكـن أن ينتـج بـشرة داكنـة. أمـا في مـكان مثـل أوروبـا، حيـث لا تكـون الشـمس قويـة جـدًا، فـإن البـشرة الداكنـة قـد لا تحصـل عـلى مـا يكفـي مـن الشـمس لصنـع **فيتامـين د**. ولهـذا السـبب فـإن الأشـخاص الذيـن ينحـدرون مـن أسـلاف أوروبيـة تكـون بشرتهـم فاتحـة. الأوروبيـون مـع بـشرة فاتحـة قـد لا يعانـون كثـيراً مـن سرطـان الجلـد، نظـرًا لضـوء الشـمس الأقـل في أوروبـا.

هل سيذوب القطب الشمالي والجنوبي بالكامل؟



الإجابة من: **دكتور غابرييل ووكر**
كاتبة ومقدمة برامج حول تغير المناخ

بما أن الثلج يحيط بالقطب الشمالي والجنوبي، فإنه من الممكن أن يذوب بالمستقبل. لفهم السبب، من الأفضل التفكير في القطب الشمالي والجنوبي كُلًّا على حدة.

القطب الشمالي هو نقطة في «قمة» العالم، وكل ما حوله هو محيط بارد جداً. هناك الكثير من الحيوانات الرائعة، مثل الدببة القطبية والحيتان والفقمة الكبيرة ذات الشوارب والأنياب الطويلة جداً، جميعهم يعيشون في الماء والمكان الذي حوله.

ونظرًا لأن الجو بارد جدًا، فإن الجزء العلوي من هذا المحيط القطبي متجمد بأكمله خاصة في الشتاء. وعلى الرغم من أن هذا الجليد سميك إلى حد ما، لدرجة إنه يمكنك أحياناً قيادة السكوتر الخاص بك أو حتى الدراجة

البخارية الجليدية، إلا أنه يمكن أن يذوب بسهولة عندما يأتي الصيف. في الواقع هذا ما يحدث بالفعل. وكنتيجة للاحتباس الحراري، كان الجليد البحري في الشمال يذوب منذ عقود، وفي الصيف لم يبقَ سوى نصف غطاء ثلجي بدلاً من غطاء كامل! هذا هو السبب في أن الكثير من الناس قلقون بشأن مصير الدببة القطبية، وكذلك ما إذا كنا نحن البشر قد بدأنا نعاني من الاحتباس أيضاً.

القطب الجنوبي هو أكثر أماناً بعض الشيء، لأن الجليد هناك أكثر سُمكاً. وبدلاً من أن يكون محيطًا متجمدًا، هو قارة متجمدة عملاقة تسمى **أنتاركتيكا**، وفي منتصفها يكون الجليد كثيفًا جدًا لدرجة أنك تمشي على جبل ثلجي يزيد ارتفاعه عن ميلين.

حول أطراف أنتاركتيكا، يمكنك العثور على الكثير من طيور البطريق (وهي حقاً لطيفة كما يبدو). لكن في الوسط يكون الجو بارداً جداً والجليد كثيفًا جداً بحيث لا توجد حياة على الإطلاق ـــــــ باستثناء العلماء البشر الذين يذهبون إلى هناك لدراسة الجليد والثلج ـ هناك عمود حقيقي علق في جليد القطب الجنوبي بواسطة الباحثين الأمريكيين الذين لديهم قاعدة دائمة هناك. هو يشبه عمود الحلاقين ذا الخطوط الحلزونية، ويمكنك التقاط صورة بجواره. أو من الأفضل، دع أحداً يأخذ لك صورة وأنت تقفز بجانبه، ثم اقلب الصورة رأسًا على عقب، لتبدو وكأنك تتدلى من أسفل العالم!

غير أننا نعرف الآن أنه حتى جليد القارة القطبية

الجنوبية يذوب — وبالأخص عند الأطراف — وفي يوم من الأيام يمكن أن يختفي. لن يكون ذلك مفيدًا جدًا لنا نحن البشر لأن ذوبان الجليد سوف يرفع من منسوب البحار، مما قد يمثل مشكلة لجميع الأشخاص الذين يعيشون بالقرب من شاطئ البحر في جميع أنحاء العالم. ولكن قد يكون من الجيد بالنسبة لأنتاركتيكا، لأن الكائنات الحية ستتمكن عندئذ من العيش في المناطق الداخلية حيث يكون الطقس شديد البرودة.

قبل مائة مليون سنة، كان العالم كله دافئًا لدرجة أن الديناصورات عاشت في مستنقعات مشبعة بالبخار في القطب الجنوبي! إذا ما ذاب الجليد مرة أخرى فمن يدري من سيعيش بعد ذلك؟

من أين يأتـــي "الخير"؟



الإجابة من: **أي. سي. جريلينج**
فيلسوف

نحن نستخدم كلمة «خير» لوصف الأشياء التي نحبها، والأشياء التي تجعل الحياة أفضل، وأيضاً الأشياء اللطيفة التي يفعلها الناس لأشخاص آخرين. نحن نصف الناس بأنهم خَيِّرُون عندما يكونون صادقين ولطفاء مع الآخرين، وعندما يحافظون على وعودهم، ويحاولون بذل قصارى مجهودهم. الخيرُ مهم جداً لأنه يساعدنا حقاً على جعل عالمنا مكاناً أفضل.

منذ أن سأل البشر أنفسهم عن: «الطريقة الصحيحة لسلوكنا وتعاملنا مع بعضنا بعضاً؟» كان هناك نقاش حول طبيعة الخير. الفلاسفة اليونانيون القدماء بدؤوا النقاش حول معنى الخير، والذي بدوره استمر منذ ذلك الحين. لقد علمونا أن نرى الخير ليس فقط بشأن

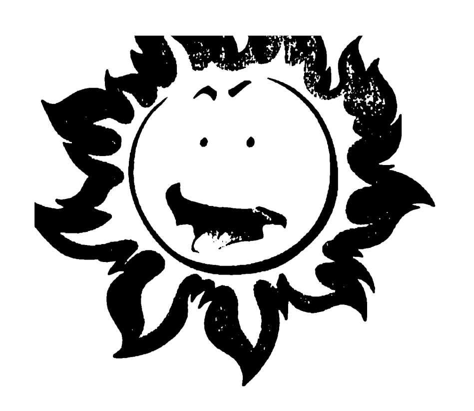
الأشـياء التـي نفعلهـا، ولكـن أيضـاً بطريقـة تفكيرنـا. وهـذا يعنـي أن سـلوكياتنا هامـة جـداً لتصرفاتنـا.

لـذا يجب علينـا جميعـاً أن نسـأل أنفسـنا: مـا الـذي أعتقـده بأنـه خـير؟ لمـاذا أعتقـد ذلـك؟ أنـا عـلى وشـك القيـام بـشيء: هـل هـو صـواب أم لا؟ عندمـا تجيـب عـلى هـذه الأسـئلة، يجـب أن تتأكـد مـن أن الإجابـة سـتقنع الآخريـن أيضًـا: لأنـه مـن السـهل جـدًا إقنـاع نفسـك!

إن التفكـير في الخـير حتـى يمكننـا القيـام بأشـياء جيـدة، يسـتلزم التحـدث إلى أنـاس آخريـن، التعـرف عـلى مـا تعتقـده المجتمعـات المختلفـة، وأيضـاً السـؤال عـن الأسـباب التـي تجعـل النـاس يفكـرون في شيء جيـد أو سـيِّئٍ.

ما تعلمناه من كل هذا هو:

«الخـير» يـأتي مـن التفكـير المسـؤول والعقـلاني حـول التأثـير الـذي تتركـه أفكارنـا وأفعالنـا علينـا، وعـلى الآخريـن، وعـلى العـالم مـن حولنـا.



لماذا الشمس ساخنة جداً؟

الإجابة من: **لوسي جرين**
عالمة فضاء

لماذا هي ساخنة... سؤال حير البشر لآلاف السنين!

إحدى الأفكار المبكرة كانت تتضمن اعتبار الشمس مثل كتلة محترقة من الفحم. لكننا نعلم اليوم جيداً بأن الشمس تتكون في الغالب من جزيئات الهيدروجين، ولا تحترق بنفس طريقة احتراق الفحم. هذه الجزيئات التي تتواجد في مركز الشمس، تنضغط بقوة معاً، لتشكل غاز اسمه الهيليوم.

العمل الذي قام به ألبرت أينشتاين، ساعد العلماء على فهم كيف يمكن أن تطلق هذه الجزيئات ــ إذا ما تم ضغطها معاً ــ طاقة كافية تُبقي الشمس مشرقة، وساخنة جداً. درجة الحرارة في مركز الشمس تبلغ 15 مليون درجة مائوية، لكنها على السطح أقل بكثير ــ

حوالي 5700 درجة مائوية. الماء في الغلاية يغلي بدرجة 100 مائوية، لذا حاول أن تتخيل مدى سخونة مركز الشمس.

اليوم تمكنّا من دراسة شمسنا بالتفصيل باستخدام التلسكوبات في الفضاء، ورأينا أنها تتمتع بغلاف ساخن، أكثر حرارة من السطح، مع درجة حرارة تبلغ مليون درجة مائوية. هذا أمر مثير للدهشة، لأن الحرارة القادمة من سطح الشمس لا يمكن أن تنتج غلافاً بهذه الحرارة. الغازات الساخنة في هذا الغلاف تسطع متألقة بشكل أشعة سينية وأشعة فوق بنفسجية. الصور التي التقطتها التلسكوبات في الفضاء للشمس مكنتنا من رؤية هذه الأشعة السينية وفوق البنفسجية، وفهم كيف يحافظ هذا الغلاف على حرارته الساخنة بواسطة الحقول المغناطيسية الهائلة التي تمر عبر هذه الغازات.

باستخدام المراصد الفضائية مثل مرصد **سوهو**، ومرصد **ديناميكا الشمس**. عرفنا أن هذه المجالات المغناطيسية تتحرك وتتموج باستمرار، وأنها تقوم بتفجير الطاقة وتسخين الغازات في الغلاف الجوي للشمس إلى مليون درجة.

ما هو الحيوان الأكثر تعرضاً للانقراض في العالم؟

الإجابة من: **مارك كارواردين**
عالم حيوان ومحافظ على البيئة

حتى وقتٍ قريب، كانت سلحفاة جزيرة بينتا العملاقة، هي أندر حيوان عرفناه. السلحفاة الأخيرة من نوعها والتي كان اسمها «**جورج الوحيد**» عاشت في جزر غالاباغوس على مسافة طويلة قبالة سواحل أمريكا الجنوبية، وقُدّر عمرها بحوالي 100 عام، لكنها توفيت للأسف في شهر يونيو 2012، وبالتالي، انقرضت كل السلالات من هذا النوع.

كما نعلم أن أشهر الحيوانات المهددة بالانقراض، هي الباندا العملاقة، لكنها في الواقع ليست أكثر الحيوانات المهددة بالانقراض في العالم. ومن المؤكد أنها نادرة (يعتقد الخبراء أنه لا يوجد سوى حوالي 1600 من الباندا العملاقة التي تعيش في غابات الخيزران في الصين، وقد يكون عددها قد انخفض الآن) غير أن هناك الكثير من

الحيوانات هي أكثر عرضة للانقراض منها. البعض منها قد اختفى بالفعل من البرية، على الرغم من وجود بعض الناجين في المحميات. أحد هذه الأنواع هو نوع من الببغاوات، يسمى ببغاء **المكاو الأزرق الصغير**، والذي يبلغ عدده حوالي120، يعيشون جميعهم في حدائق الحيوان، أو يتم الاحتفاظ بهم كحيوانات أليفة.

هناك حيوانات أخرى عددها كبير في البرية، غير أنها تواجه تهديدات كبيرة، وبالتالي، تكون أكثر عرضة لخطر الانقراض. هذه الحيوانات تتضمن الكثير من الأنواع المعروفة، مثل وحيد القرن الجاوي ونمر البَبْر والغوريلا الجبلية. لكنها تشمل أيضاً الفاكيتا (وهو دولفين صغير يعيش قبالة سواحل المكسيك)، وليمور الخيزران الكبير (حيوان يشبه القرود من مدغشقر)، والظبي الوحشي (اللولبي القرون الأفريقي)، والعديد من الحيوانات الأخرى التي لم يسمع عنها معظم الناس.

في المجمل، هناك أكثر من ألفي نوع من الحيوانات المهددة بشدة بالانقراض في العالم ــ التي نعرفها فقط ــ والعديد من آلاف الحيوانات الأخرى المهددة. غير أنها ليست بالضرورة محكومة بالانقراض. الحيتان الرمادية مثال رائع على ذلك: فبعد حظر الصيد التجاري منذ عام 1946 انتعش عددها من بضع مئات إلى أكثر من 12 ألف. لذا فإن الخبر السار هو أنه إذا حاولنا جاهدين، فإن جهود الصون الحيوي يمكن أن تنقذ الحيوانات المهددة بالانقراض من خطر الانقراض.

لماذا البنات فقط ينجبن الأطفال؟



الإجابة من: **سارة جارفيس**
طبيبة ومقدمة برامج تلفزيونية

في بعض النواحي، يكون الصبيان والفتيات متشابهين تماماً من الخارج. هم لديهم نفس الأيدي، والساقين، والأذنين، والأنوف. ولكن، إحدى أكبر الاختلافات بين النساء والرجال (بصرف النظر عن الصلع الذي تراه أحيانا عند الرجال!) هي أن للنساء ثديين وللرجال قضيب. في داخل أجسادنا، يمتلك الرجال والنساء بعض الأعضاء المتشابهة والمختلفة. فكلاهما لديه قلب لضخ الدم حول الجسم. وكلاهما لديه رئتان للتنفس. ولكن في منطقة البطن الخاصة بالمرأة هناك شيء أسمه الرحم. عادةً ما يكون بحجم بيضة الدجاج تقريبًا، ولكنه يمكن أن ينتفخ مثل البالون. إنه يتكون من بطانة جوفاء وناعمة. الرجال لا يمتلكون هذا الرحم.

الطفل يأتي من بويضة المرأة وبذرة الرجل. وبالتحامهما يتكون الطفل، هذا الأمر معقد بعض الشيء. الأطفال بحاجة للحصول على كل طعامهم من أمهاتهم قبل ولادتهم. وفي داخل هذا الرحم، يمكنهم أن يحصلوا على كل ما يحتاجونه للنمو من جسد أمهاتهم.

عندما تكون المرأة حاملًا، فإن الطفل في رحمها يطفو في سائل ولا يحتاج للتنفس. لكنه يحتاج للنمو. ولأن الرحم قابل للتمدد فإنه يمكن أن ينمو من حجم البازلاء إلى حجم أربع أكياس من السُكر قبل أن يحتاج إلى الخروج.

بالطبع، لا تتوقف الاختلافات بمجرد ولادة الطفل. عندما يكون لدى المرأة رضيع فإن ثدييها يصنعان الحليب الذي يحتوي على كل ما يحتاجه الطفل لمساعدته على النمو. الآباء عظيمون في أشياء كثيرة، لكنهم لا يستطيعون إنجاب الأطفال!



لماذا كان الأطفال في العصر الفيكتوري يعملون بكل الأعمال؟

الإجابة من: **كلير توماليين**
كاتبة وصحفية

لقد قام الكبار بالكثير من الأعمال في إنجلترا الفيكتورية ـــ بالطبع! كمهندسين لسكك الحديد، وكعُلماء، وكعُمال مصانع، ومُعلمين وكُتّاب، وأطباء، ومُمرضات. لكن الأطفال عملوا بقسوة بعض الشيء. لقد قاموا بأعمال خطرة: تم إرسال البعض منهم لاستخراج الألغام، واضطر آخرون صغار لمسح المداخن. وبالرغم من أن هناك العديد من القوانين البرلمانية التي كانت تهدف إلى وقف هذا الأمر، إلا إنها تجاهلت لعدة سنوات واستمر إجبار الأطفال للعمل في المداخن حتى عام 1875، إلى أن أدى موت طفل علق في منتصف الطريق لوضع حد نهائي لهذه القسوة. وأيضاً عمل الأطفال لساعات طويلة في المصانع والمطاحن.

الأطفال الأثرياء كانوا يرسلون إلى المدارس، على

عكس الأطفال الفقراء الذين ولد العديد منهم بالملاجئ التي أقيمت للفقراء. تشارلز ديكنز، الحكواتي العظيم في العصر الفيكتوري، يصف في روايته **أوليفر تويست** مدى سوء معاملتهم هناك: فهم منذ البداية كانوا يتضرعون جوعاً ـــ الجميع يعرف عن أوليفر الذي كان يريد المزيد من الطعام ويعاقب على ذلك. ومع بلغوهم التسعة أو العشرة أعوام يتم إرسالهم للعمل كخدم أو مهنيين. أوليفر كان يتوسل دوماً لكيلا يكون منظفًا للمداخن. ولكنه لاحقاً، اختُطف من قبل عصابة من المجرمين، وأجبروه على الدخول من نافذة صغيرة لمنزل كانوا يريدون سرقته.

ديكنز كان يعرف الكثير عن الأطفال العاملين. هو نفسه كان مضطراً للعمل وهو بعمر 12 عاماً في أحد مصانع الأحذية. لقد كان يكره القيام بذلك ويتمنى أن يكون في المدرسة. في قصصه، كان ديكنز يصف أطفال الشوارع في لندن. الصبي جو الذي لا يستطيع القراءة أو الكتابة، يُبقي نفسه على قيد الحياة فقط بأجر قليل يحصل عليه من خلال كنس معبر الشارع، ويموت صغيراً. وكذلك تشارلي، تلك الفتاة اليتيمة التي كانت تُطعم أخاها وأختها الصغيرة بالعمل في غسل الملابس، وتتركهما محبوسين لسلامتهما أثناء عملها. فتاة أخرى، جيني، والتي كانت تعاني من إعاقات ولا تستطيع المشي، كسبت عيشها من صنع الدمى.

العديد من الناس كانوا أيضاً يُمرِّنون أبناءهم على

أدوار المهرجين والبهلوانيين، والبعض منهم كان يضع ابنه أو ابنته على خشبة المسرح بمجرد أن تتمكن من المشي وتقديمها «كطفل معجزة».

بعض الأشخاص الطيبين أقاموا «مدارس خيرية» لأطفال الشوارع، حيث تم إعطاؤهم القليل من التعليم. لقد كانوا غائبين في كثير من الأحيان، وعند عودتهم كانوا يقولون إنهم كانوا في السجن. ديكنز يصف ذلك النشال الصغير الذي كان وقحاً جداً مع القاضي في المحكمة. ومع ذلك، وبالرغم من أن ديكنز لم يحصل على قدرٍ كافٍ من التعليم، وكان طفلاً عاملاً، إلا إنه أصبح كاتباً مشهورًا على مستوى العالم. الأطفال الإنجليز اليوم يتم إعطاؤهم التعليم الكافي، ولكن هناك أطفالًا في مناطق أخرى من العالم، لايزالون مجبرين على العمل الشاق لساعات طويلة.



ما هي الجاذبية، ولماذا لا توجد في الفضاء؟

الإجابة من: **الدكتور نيكولاس جيه. باتريك**
رائد فضاء ناسا

الجاذبية هي قوة شدّ كل جسم في الكون لجسم آخر. هناك الكثير من الأجسام في الفضاء!

كلما كان الجسم أكبر وأقرب، كلما ازدادت قوة جاذبيته. الأرض كبيرة جدًا وقريبة جدًا منك، لذا فهي تمارس الكثير من قوة الجاذبية عليك، والتي بدورها تمسكك وتمنعك من الارتفاع إلى الأعلى ــ نحن نسمي هذه القوة بوزنك. هناك شيء آخر يمارس قوة الجاذبية قليلاً عليك: هو القمر الذي يشدُّك ويشدُّ (على الرغم من عدم ملاحظتك لذلك) مياه المحيطات مما يتسبب في ظاهرة المد والجزر.

الجاذبية لا توجد فقط هنا على الأرض ــ بل إنها تملأ الفضاء كذلك. داخل نظامنا الشمسي، تصل جاذبية

الشمس الهائلة إلى الأرض والكواكب الأخرى وتجذبها في مدارات حولها، تمامًا كما تجذب جاذبية الأرض القمر في مدارها.

حسناً، إن كانت جاذبية الأرض يمكن أن تصل إلى القمر وما وراءه، فلماذا يا ترى لا يشعر بها رواد الفضاء عندما يدورون حول مدار الأرض في مركبة فضائية؟ لماذا ستشعر «بخفة الوزن» في مدار الأرض؟

الجواب هو ـ ومما يثير الدهشة ـ إنه عندما تكون في مدار الأرض فإنك في الواقع ستسقط نحو الأرض بسبب قوة شدّ جاذبية الأرض. لكن وبما أنك غير واقف على أي شيء، فسوف لن تشعر بوزنك على قدميك وساقيك.

بصفتي رائد فضاء، عانيت من انعدام الوزن لأسابيع متتالية عندما كنت أعيش على متن مكوك الفضاء ديسكفري وإنديفور ومحطة الفضاء الدولية. في وقت استراحتنا كنا نتمتع بالمنظر حولنا ونحن عائمون. مع القليل من التمرين، يمكنك العوم بلا حراك إلى منتصف المحطة لعدة دقائق!

لماذا لا نستطيع العيش للأبد؟



الإجابة من: **ريتشارد هولواي**
مؤلف

إذا عشنا إلى الأبد ولم يمت أي شخص على الإطلاق، ففي غضون بضع سنوات، سيكون العالم مزدحماً للغاية لدرجة أننا لن نكون قادرين على الحركة، واللعب، والركض.

سيكون الأمر وكأن عددًا كثيراً من الأشخاص يعيشون معك، دون توفير المزيد من المساحة لهم في منزلك. ستستمتع في البداية ولكن قريباً لن تكون قادرًا على الاستلقاء على سرير خاص بك، أو حتى اللعب بألعابك الخاصة. سيكون المكان مزدحمًا جدًا!

وفي القريب العاجل، سنتناول كل الطعام في العالم، ولن يكون هناك ما يكفي للجميع. سنصبح جائعين جدًا، ومرضى جدًا، وربما نبدأ في القتال مع بعضنا البعض

بسبب قلة الطعام.

الأسوأ من ذلك كله، أن الحياة ستصبح مملة ومتعبة بشكل رهيب. سيكون الأمر أشبه بالذهاب إلى المدرسة في أيام عطلك أو في أوقات لعبك. سوف تستمر الحياة وتطول وتطول، مع نفس الأشياء التي تحدث مراراً وتكراراً، إلى الأبد.

ولأننا لا نعيش إلى الأبد، يمكننا أن نتطلع إلى أن نكبر وننجب أطفالا ثم نعيش عمرنا ونموت تاركين المجال إلى أطفالنا بأن يعيشوا ويكبروا وينجبوا أطفالاً، وهكذا وإلى الأبد.

كيف يصعد الماء إلى الغيوم لكي تمطر؟

الإجابة من: **غافن بريتور بيني**
مؤلف ومؤسس جمعية تقدير الغيوم

تتكون الغيوم من ملايين وملايين الأجزاء الصغيرة من الماء. أحياناً تكون هذه الأجزاء على شكل قطرات صغيرة، وأحيانًا على شكل بلورات ثلجية. يبدو غريباً أن يظهر هذا الماء في السماء وأنت لا تراه يصعد إلى هناك: لكن فقط لأنك لا تستطيع رؤية شيء، فهذا لا يعني أنه ليس موجودًا.

أحياناً يمكن أن يكون الماء غير مرئيّ. لا الماء السائل بالطبع كالذي تشربه (يمكننا جميعاً أن نراه) ولا الماء عندما يتم تجميده ليصبح صلبًا (يمكننا رؤية هذا بسهولة أيضاً). ولكنه في الواقع هو عندما يكون غازًا. ويحدث هذا الأمر عندما تتطاير فيه أجزاء صغيرة منه تسمى جزيئات الماء، إلى الهواء بدلاً من أن تكون عالقة

في الماء الساخن أو الثلج المتجمد.

عندما يكون الماء غازًا فإن جزيئاته ترتفع عالياً بمسافات بعيدة، لتصبح صغيرة جدًا وغير مرئية بالنسبة لنا. ولكن بعدما أن تلتصق آلاف منها معًا لتشكل قطرة صغيرة، ستكون لدينا فرصة لرؤيتها. وهذا هو بالضبط ما يحدث عندما تتشكل غيمة في السماء.

لربما لا تعرف هذا، ولكن هناك الكثير من هذا الماء غير المرئيّ. إنه جزء من الهواء الذي نتنفسه، ومن تبخر جزيئات الماء من السطح العلوي للمحيطات والثلوج والبرك وأي مياه أخرى إلى الهواء. وبالرغم من صغر حجمها بحيث لا يمكن رؤيتها، إلا أنها موجودة هناك كثيرًا، تتصادم مع بعضها البعض جنبًا إلى جنب مع جميع جزيئات الهواء الأخرى.

كلما كان الهواء أكثر حرارةً، كلما ازداد عدد جزيئات الماء التي ترتفع معه وتحلق هنا وهناك. ولكن كيف يرتفع هذا الشكل غير المرئيّ من الماء إلى السماء ويتحول إلى سحابة بيضاء منتفخة؟

بما أن الهواء الموجود في أسفل الأميال القليلة من غلافنا الجويّ هو شديد الدوران فسيكون هناك جميع الطرق التي يمكن أن تُرتفع فيها جزيئات الماء إلى السماء. وبغض النظر عن كيفية ذلك، إلا أنها ترتفع لأنها تبرد دائماً. وهذا ما يجعل الغيوم تظهر.

عندما لا يبرد الهواء نسبياً، فإن جزيئات الماء غير

المرئية لاترتفع بسرعة. ولكن إذا برد بما فيه الكفاية، فإنها ستبدأ بالالتصاق معاً لتشكل قطرات تصطدم ببعضها البعض. وعندما يصبح الهواء أكثر برودة فإنه يرتفع أكثر، وحينها يمكن أن تظهر الكثير من هذه القطرات وتكبر بما يكفي لنرى أنها سحابة بيضاء.

إذا استمر الهواء في الارتفاع وأصبح أكثر برودة تتحول قطرات الغيمة إلى أجزاء صغيرة من الجليد. هذه الأجزاء يمكن أن تكبر بما يكفي لبدء السقوط مرة أخرى إلى الأسفل كثلوج أو أمطار.

لماذا الحيوانات التي تطير لديها ريش؟



الإجابة من: **جاك هورنر**
عالم أحياء قديمة

في الواقع، الحيوانات الحية الوحيدة التي لها ريش هي الطيور. وبالرغم من أنها تستخدم بعضًا منه للطيران، إلا أن مُعظمه يُستخدم لأغراض أخرى. عندما ننظر إلى الحفريات، نرى أن الديناصورات الصغيرة كانت على ما يبدو أول حيوانات امتلكت ريشاً ولم تستخدمه في الطيران. ريش هذه الديناصورات الصغيرة كان في المقام الأول للعزل الحراري وللتباهي ــ والتي تعرف باسم «**الاستعراض**». ذكور الطيور تستخدم التباهي أمام الإناث لجذبها للتزاوج، وللتنافس مع الطيور الأخرى.

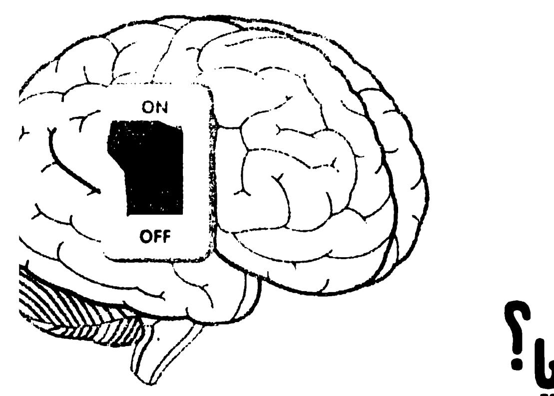
على مدى السنوات القليلة الماضية توصل العلماء إلى أن الديناصورات هي أسلاف الطيور. الديناصورات في الواقع، هي من ابتكرت معظم الخصائص التي نعتقد

أنها خصائص للطيور، مثل الريش والعظام المجوفة وعظم الترقوة والبيض ذي القشرة.

وبعبارة أخرى، هناك العديد من الخصائص المشتركة بين الديناصورات والطيور التي يصنفها علماء الأحياء القديمة الآن ضمن مجموعة الديناصورات.

الطيور هي ديناصورات حية! ولأن الطيور هي نوع من الديناصورات، فقد بدأت العمل مع بعض علماء الأحياء لمحاولة إعادة صنع ديناصور من طائر، عن طريق تشغيل وإطفاء جينات معينة في الحمض النووي. وباستخدام الدجاج، نحن نبحث عن الجينات التي تسمح لهم بنمو ذيل طويل وأذرع طويلة بدلاً من الأجنحة. نحن نحاول أيضا أن نصنع دجاجًا يمتلك أسناناً.

إذا كنا قادرين على صنع طائر بخصائص الديناصورات فسوف نسميه **الدجاجة الديناصوريّة**! بعدها سنتمكن من صنع ديناصور من أي طائر، وذلك لأن كل الطيور مرتبطة به. بعض الأطفال يطلبون منا أن نصنعهم من النعام حتى يكون لدينا حيوانات كبيرة، لكن أعتقد أننا يجب أن نبقيهم صغيرين حتى لا يأكلونا. ماذا تعتقد أنت؟



كيف يتحكم دماغي بي؟

الإجابة من: **سوزان غرينفيلد**
عالمة أعصاب

هنـــاك كلمتـــان مهمتـــان في هـــذا الســـؤال همـــا «الدمـــاغ» و «أنـــا». وســـنحتاج أولاً إلى التأكـــد مـــن أننـــا نفهـــم مـــا تعنيانـــه بالضبـــط.

الدمـــاغ هـــو شيء يمـــلأ رأســـك مـــن الداخـــل، ويشـــبه قليـــلا الجـــوزة ولكـــن بحجـــم كبـــير. ومـــع ذلـــك فـــإن ســـطحه وعـــلى عكـــس الجـــوزة، ناعـــم مثـــل البيضـــة المســـلوقة. هـــو يفعـــل أكثـــر بكثـــير ممـــا تفعلـــه الجـــوزة أو البيضـــة: هـــو يُمكِّنـــك مـــن الأبصـــار، والســـمع، والشـــم، والتـــذوق، واللمـــس. وهـــو إنـــه أيضًـــا المقـــر المركـــزي لجســـمك لتوجيـــه جميـــع العضـــلات المختلفـــة في ذراعيـــك وســـاقيك حتـــى يمكنـــك التحـــرك. والأهـــم مـــن ذلـــك كلـــه، هـــو المســـؤول عـــن التفكـــير، وبالتـــالي يمكنـــك التفكـــير في وجـــودك.

دعنا نرَ ما يحدث داخل رأسك ...

عندما كنت مولوداً حديثاً فإن دماغك يكون بنفس حجم دماغ طفل الشِمبانزي. ولكن بعدها، يحدث هناك شيء مذهل. هناك حوالي مائة مليار كتلة بناء صغيرة أسمها **الخلايا** (يمكن رؤيتها فقط تحت المجهر) ستقوم بتكوين دماغك.

هذه الخلايا ستبدأ بإجراء اتصالات سريعة مع بعضها البعض، وكلما تطول هذه الاتصالات وتزيد، سينمو دماغك وفقا لذلك بنحو أكثر من الشِمبانزي.

لماذا هذا مهم ومثير للاهتمام؟

نحن البشر لا نجري بسرعة عالية، ولا نرى بشكل جيد جداً، ونحن لسنا أقوياء مقارنة بالعديد من الحيوانات الأخرى. لكننا نستطيع أن نحيا وننعم بالرخاء على هذا الكوكب أكثر من أيِّ نوع آخر، لأننا نفعل شيئًا أفضل بكثير: **نحن نتعلم**.

نحن جيدون جداً في التعلم من التجربة التي يمكننا التكيف معها في أي بيئة نولد فيها. نحن جيدون في التعلم، لأن خلايا الدماغ لدينا رائعة في صنع الاتصالات في كل لحظة نحن فيها على قيد الحياة. فكل تجربة لديك ستغير اتصالات الدماغ عندك. وحتى وإن كنت مستنسخًا ــ أي توأمك المتماثل الذي له نفس جينات ــ فإنك سوف تمتلك نمطاً فريداً من اتصالات خلايا المخ بسبب مجموعة معينة من التجارب. بل حتى ولو كنت

تعيش في نفس المنزل ومع نفس العائلة، فستحدث أشياء فردية وفريدة لك تختلف عن ما يحدث لأي شخص آخر.

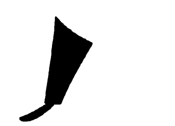
في كل مرة تفعل فيها شيئًا عاديًا مثل التحدث مع شخص ما، أو لعب لعبة، أو تناول طعام معين، أو النظر من النافذة، سوف تتكيف اتصالات خلايا الدماغ بطريقة فريدة لتجعلك شخصاً استثنائياً.

وبالتالي، فإن الإجابة على سؤالك هي: إن «الدماغ» و «أنا» هما نفس الشيء. وعليه، لا يمكن تحكم أحدهم بالآخر.

ومع ذلك، هذا الشعور بوجودك، والذي يكون ناجمًا عن شيء يشبه الجوزة وسطحه مثل بيضة مسلوقة، يعد واحداً من أكبر وأعظم الألغاز التي لا تزال بحاجة إلى حل.



كيف يحصل الطهاة على أفكار حول وصفات الطعام؟




الإجابة من: **غوردون رامزي**
طاهٍ

يحصل الطهاة على أفكارهم من كل مكان: كتب الطبخ القديمة، والعائلة، والأصدقاء وغيرهم من الطهاة. لكني استلهمها في الغالب مما أجده في الأسواق.

أنا أحب زيارة أسواق المزارعين في وقت مبكر من الصباح عند فتح الأكشاك. حيث الخضراوات والسمك واللحوم كلها طازجة. وبينما أنا كذلك ألتقي ببعض الطهاة وأقضي معهم بضع دقائق في مناقشة الأكلات ومكانها الذي جاءت منها. زملائي شغوفون للغاية في تقديم الطعام الجيد الذي تم زراعته بطريقة عضوية ومستدامة ــ دون الإضرار بالبيئة.

بمجرد أن أختار المكونات الموسمية، أبدأ بتطوير أفكار ونكهات للوصفات التي ستخرج جوهر الفكرة، ثم

أكمل ما أبتغيه.

فكل موسم يقدم لنا مجموعة جديدة من المنتجات، يعيدني إلى بعض الوصفات القديمة الموثوقة وتطوير الوصفات الجديدة. في الأشهر الشتوية الباردة، لا يوجد شيء أفضل من الحساء الشهي. الجزر، والجزر الأبيض، والكرفس، الاسكواش، اللفت، والبطاطس، ستكون أساسية في هذا الطبق الشتوي الدافئ.

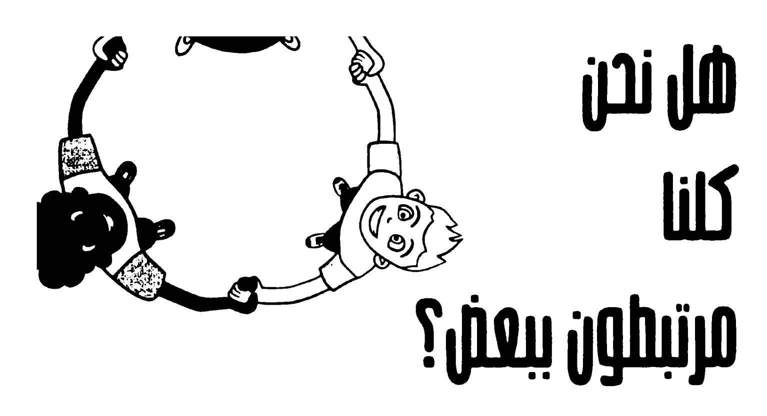
في الربيع، سيكون الهليون من الخضراوات التي تصنع على وجهي ابتسامة عريضة ويحفز موجة كاملة من النشاط المطبخي. أنا أحب صحن الكركدن المشويّ مع الهليون البريطاني والفطر والليمون وصلصة الفانيليا!

في الصيف، يكون التوت في أفضل حالاته. واحدة من الأشياء المفضلة لي هو طبخ تارت الليمون مع التوت الطازج. حدة الليمون ستخفف بواسطة حلاوة الفاكهة.... لذيذة حقاً!

ثمار الكمثرى تبلغ ذروتها في أشهر الخريف. أنا لا أستطيع الانتظار لطهي طورطة (كعكة) الكمثرى. إن رائحة الهيل والقرفة ستجعلك تستمتع بالحياة، كما أنها حلوى سهلة التحضير لمناسبة خاصة.

من المهم الاستمتاع عند الطهي. التجربة مع نكهات مختلفة لإنشاء أطباق جديدة، يمكن أن تضمن لك مغامرة طهي لذيذة ومثيرة للاهتمام.

هل نحن كلنا مرتبطون ببعض؟



الإجابة من: **ريتشارد دوكينز**
عالم أحياء تطوّري

نعم، كلنا مرتبطون ببعض. ربما تكون أنت ابن عم (من بعيد) ملكة بريطانيا، رئيس الولايات المتحدة، وأنا. أنا وأنت أبناء عمومة. يمكنك إثبات هذا بنفسك.

لكل شخص منا أبوان اثنان، وهما بدورهما لديهما أبوان أكبر. وهذا يعني بأننا لدينا أربعة أجداد. ومن ثم، بما أن كلًّا من الجدين يجب أن يكون لديهما أبوان، فسيكون لكل فرد منا ثمانية أجداد، وبالعودة أكثر سيكون لدينا 16 جدًّا أكبر، وبالعودة أكثر سيكون لدينا 32 جدًّا أكبر، وهلم جرًّا. يمكنك العودة إلى أي عدد من الأجيال وتحديد عدد أسلافك فيه. كل ما عليك

القيام به هو ضرب اثنين في نفسه بعدد هذه الأجيال.

افترض أننا عدّنا عشرة قرون إلى الوراء ـــ هذا هو العصر الأنجلوسكسوني بإنجلترا، أي قبل فترة الغزو النورمندي ـــ للعمل على تحديد أسلافك الذين كانوا يعيشون في تلك الفترة. إذا افترضنا أربعة أجيال في كل قرن، فهذا يعني أربعين جيلاً مضت.

اثنان مضروبان في نفسهما أربعين مرة تساوي أكثر من ألف تريليون. ومع ذلك، فإن مجموع سكان العالم في ذلك الوقت كان حوالي ثلاثمائة مليون. حتى اليوم، يبلغ عدد السكان حوالي 7 مليارات نسمة، ومع ذلك، فقد توصلنا للتو إلى أنه منذ ألف عام فقط كان أسلافك وحدهم يزيدون بـ 150 مرة مما هم عليه الآن. نحن تعاملنا الآن مع أسلافك فقط. ماذا عن أسلافي، وأسلاف الملكة والرئيس؟ وماذا عن أسلاف كل واحد من هؤلاء السبعة مليارات الذين يعيشون اليوم؟ هل يمتلك كل واحد من هؤلاء السبعة مليارات أسلافهم الألف تريليون الخاصة بهم؟

مما زاد الطين بلة، هو أن رجعتنا كانت إلى عشرة قرون فقط. إفترض أننا عدنا إلى زمن يوليوس قيصر: أي حوالي ثمانين جيلاً. اثنان مضروبان في نفسهما ثمانين مرة تساوي أكثر من ألف تريليون تريليون. وهذا يساوي أكثر من مليار شخص محصور بياردة مربعة من مساحة الأرض ـــ سيكون عليهم الوقوف فوق

بعضهــم البعــض، إلى مرتفــع يصــل إلى مئــات الملايــين!

مــن الواضــح أننــا أخطأنــا عندمــا جمعنــا أرقامنــا. هــل كنــا مخطئــين عندمــا قلنــا إن لــكل شــخص أبويــن؟ لا، فهــذا صحيــح بالتأكيــد. إذن، هــل يتبــع ذلــك أن لــكلِ فــرد أربعــة أجــداد؟ حســناً، نوعــاً مــا نعــم، ولكــن ليــس أربعــة أجــداد منفصلــين. وهــذا هــو بالضبــط بيــت القصيــد. يتــزوج أولاد العمومــة في بعــض الأحيــان. لِأطفالهــم أربعــة أجــداد، ولكــن بــدلاً مــن ثمانيــة أجــداد أقــدم، لهــم ســتة أجــداد أقــدم فقــط (لأن أثنــين مــن الجديــن مشــتركان). زواج أولاد العمومــة يقلــل مــن عــدد الأجــداد في حســاباتنا. زواج أولاد العمومــة القريبــين ليــس بالشــائع تمامــاً. ولكــن نفــس الفكــرة المتعلقــة بتقليــل عــدد الأســلاف تنطبــق عــلى الــزواج بــين أبنــاء العمومــة المتباعديــن. وهــذا هــو الجــواب عــلى لغــز الأعــداد الكبــيرة جــداً التــي توصلنــا إليهــا: نحــن جميعــاً أبنــاء عمومــة. العــدد الحقيقــي لســكان العــالم في زمــن يوليــوس قيــصر كان بضعــة ملايــين فقــط، وجميعنــا، نحــن الســبعة مليــارات، ننحــدر منهــم. نحــن جميعــاً عــلى صلــة مــع بعضنــا في الواقــع. فــكل زواج هــو زواج بــين أبنــاء عمومــة متباعديــن قــلّ التباعــد أو كَثُــر، الذيــن بدورهــم يشــتركون في الكثــير الكثــير مــن الأســلاف قبــل أن يكــون لهــم ذريــة.

وعــلى نفــس منــوال الجــدل، نحــن أبنــاء عــم متباعــدون، لا لجميــع البــشر فقــط بــل لجميــع الحيوانــات والنباتــات.

أنت ابن عم لكَلبك الوفي وللخَس الذي تناولته على الغداء، وللطائر الذي تراه يخطف أمام نافذتك. أنا وأنتَ نتقاسم أسلافًا معهم جميعاً. ولكن هذه قصة أخرى.

هل صحيح بأن جميع ندف الثلج مختلفة؟

الإجابة من: **جوستين بولارد**
مؤرخ

أول شخص عَرف بأن جميع ندف الثلج مختلفة، كان هو ويلسون بنتلي الذي ولد في عام 1865. ويلسون نشأ في ولاية فيرمونت، في الولايات المتحدة الأمريكية، التي كانت فيها فصول الشتاء باردة جداً. في الواقع، تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية أعلى معدل سنوي لسقوط الثلوج في أي مكان على الأرض، بما في ذلك القارة القطبية الجنوبية. ولأنه كان يعيش في مزرعة باردة للغاية، فقد كان يقوم بجمع ندف الثلج على لوح أسود ويلقي نظرة عليها قبل أن تذوب.

ويلسون الذي كان بعمر خمسة عشر عامًا حينها، كان يمتلك مجهراً، وفي أحد الأيام قرر أن يرى ندف الثلج من خلاله، ليجد ما أدهشه فعلاً: كل ندف الثلج هي

بشكلٍ سُداسيٍّ، وهي أيضاً مختلفة عن بعضها.

ويلسون بنتلي أراد أن يخبر الجميع عن جمال أشكال ندف الثلج. ولكن، حتى في منزله البارد جداً، كانت هذه الندف تذوب بسرعة. لذا خطرت على باله فكرة: لقد أقنع والده بأن يعطيه 100 دولار (الكثير من المال في تلك الأيام) ليشتري كاميرا حتى يتمكن من التقاط الصور لندف الثلج عبر المجهر. لم يكن الكثير من الناس يعرفون كيفية القيام بذلك في ذلك الوقت. وفي عام 1885 أصبح هو أول شخص على الإطلاق يلتقط صورة لندفة الثلج بهذه الطريقة.

ويلسون استمر بالتقاط الصور طوال حياته، حتى إنه أصبح يعرف باسم «**رجل ندف الثلج**». عدد الصور التي التقطها وصل إلى 5381 صورة، وكل ندفة كانت مختلفة عن الأخرى. في فصل الصيف، وعندما لم يكن هناك أي ثلج كان ويلسون يصور ابتسامات الفتيات الجميلات. حتى عام 1931، توفي ويلسون بعد عودته إلى بيته من رحلة شاقة لجمع الندف أثناء عاصفة ثلجية.

ولكن، هل كان ويلسون محقاً في أن كل ندف الثلج مختلفة؟

جميع ندف الثلج تبدأ كبلورة جليدية صغيرة، تكبر تدريجياً أثناء دورانها وسقوطها إلى الأرض. شكلها الخاص يعتمد على الكثير من الأشياء، بما في ذلك كيف يكون الهواء باردًا ورطباً في المكان الذي ستتواجد فيه. لذا فإن

احتمالات دوران وتساقط ندفتين بنفس الطريقة بالضبط تكون ضئيلة جدًا.

في الواقع، لقد سقط الكثير من ندف الثلج على مدى تاريخ العالم. هناك مليون ندفة ثلج في لتر واحد من الثلج ــ هذا مجرد رقم لإعطائك فكرة عن مدى ضخامة الأمر. وعليه، هل يمكن أن يكون هناك ندفتان بنفس الشكل بالضبط في ظل هذا العدد؟ في الحقيقة هي أننا لا نستطيع أبداً أن نجزم بأنه لا يمكن لأحد أن ينظر إليها جميعها. غير أن علماء الرياضيات قدروا بأن من بين جميع تلك الندف الكثير جداً، ربما يكون هناك اثنتان فقط بنفس الشكل تحت المجهر. لكن، وحتى في مثل هذه الحالة، إذا ما نظرت إليهما بواسطة مجهر أكبر، فسترى اختلافات بسيطة: هي مختلفة حقاً.

لماذا يمضي الوقت ببطءٍ شديد عندما أريدهُ أن يمضي سريعاً؟

الإجابة من: **كلوديا هاموند**
طبيبة نفسية ومقدمة برامج

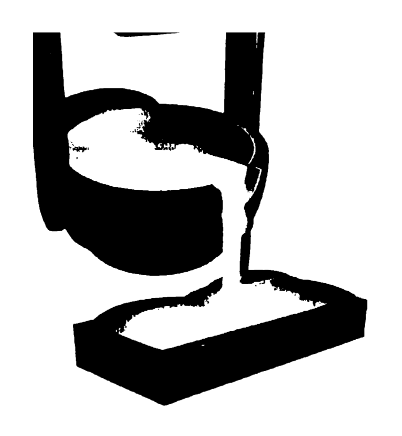
المشكلة مع مرور الوقت هي إنه مُتبدل ولا يأتي كما تشتهي دائماً. الساعة تُشير إلى شيء، ودماغك يترجم شيئًا آخر. لو أخبرتك بأن تغمض عينيك الآن وتتخيل بدون أن تحسب مرور دقيقتين فقط. فسرعان ما ستشعر بالملل، وتحس أن الوقت قد طال. ولكن إذا كنت تشاهد أفلامًا كارتونية فستمضي نفس الدقيقتين بسرعة البرق.

هل سبق لك وأن شعرت بأن الدرس على وشك الانتهاء، وحينما تنظر إلى الساعة تُدرك أنه لم يُقضَ نصف الدرس حتى؟ من المحتمل أن يحدث شيءٌ من هذا القبيل عندما تشعر بالملل وتريد انقضاء الوقت بشكل أسرع. عندما تشعر بالملل تبدأ في التركيز على الوقت، حيث ستلاحظ كل دقيقة بحرقة. ولكن عندما تلعب لعبتك

المفضلة فسيحدث العكس، ويكون آخر شيء يخطر ببالك هو التركيز على الوقت. في وقت الاستمتاع باللعب فإنك لن تنتبه للوقت وسيمضي بسرعة أكبر.

السبب وراء مرور الوقت ببطء، بالرغم من أنك تريده أن يمضي بسرعة، يكمن في الكيفية التي يحسب بها الدماغ الوقت. لا أحد يعرف بالضبط كيف يتم ذلك، لأنه على الرغم من أننا نمتلك أعيناً للرؤية وآذاناً للسمع، إلا أننا لا نمتلك جزءًا خاصًا من الجسم يستخدم لقياس الوقت فقط. إحدى النظريات عن الكيفية التي يحسب بها الدماغ الوقت تقول بأنه يحسب نبضاته، أي النبضات التي يستخدمها للقيام بوظائف أخرى. أدمغتنا نشطة للغاية، حتى عندما نشعر بالملل ونعتقد بأننا لا نفعل أيَّ شيء. يعتقد العلماء أنه عندما نشعر بالملل ونبدأ بالتركيز على الوقت، تسرع تلك النبضات ويقوم الدماغ بحسابها، وهكذا نعتقد أن وقتاً أطول قد مضى بالفعل.

تفعل أدمغتنا العجائب مع الوقت. الوقت سيمضي ببطء عندما تمر بيوم مُمِلّ، ولا تفعل شيئاً ما كأن تكون مريضاً. لكن عندما ترجع وتستذكر كيف كنت مريضاً لأسبوع، فسيبدو أنه مضى بسرعة. السبب في ذلك هو أنك لم تفعل أيَّ شيء جديد، لذا لن يحتل الأسبوع مساحة كبيرة بذاكرتك، مما يجعله يبدو قصيرًا عندما تتذكره. الوقت غريب ونحن لا نعتاد عليه أبداً.



من أول من صنع الأشياء المعدنية؟

الإجابة من: **نيل أولفير**
عالم آثار

قبل وقت طويل من وجود الأدوات المعدنية، صنع الناس الكثير من الأشياء التي يحتاجونها من جميع أنواع الأحجار. بعد مئات الآلاف أو حتى ملايين السنين التي قضيت في البحث عن الصخور والحصى المفيدة، أصبح البشر خبراء في اكتشاف أنواع مختلفة من الأحجار.

بعض الأشخاص الأكثر فضولاً، بدؤوا بملاحظة أن بعض الصخور تلمع أو تضيء عندما تضربها أشعة ضوء الشمس. ولربما كانوا قد رصدوها متوجهة تحت الماء أو على المنحدرات المائية الصخرية. بعض الحصى اللامعة في الأنهار كانت على شكل كتل صغيرة من الذهب. ومع قليلٍ من التجارب. أُكتشف بأن هذه المادة الجديدة يمكن أن تكون بأشكال مختلفة بين حجارتين صلبتين.

الأجسـام الذهبيـة الأولى قـد تكـون صنعـت منـذ آلاف السـنين. ولكـن، لـن يكـون مـن الصـواب أن نطلـق عليهـم اسـم «أدوات». تلـك الأجسـام الذهبيـة المبكـرة تـم تقييمهـا كنـوع مـن المجوهـرات، أو كأشـياء جالبـة للحـظ.

النحـاس هـو الآخـر معـدن طبيعـي يتواجـد بشـكل كتـل شـبيهةٍ بالذهـب. النحـاس أيضـاً يتواجـد عـلى هيئـة خطـوط زرقـاء أو خـضراء داكنـة داخـل الصخـور. مثـل هـذه الصخـور كانـت جذابـة وملفتـة للنظـر، ومـن المحتمـل أن يتـم التقاطهـا وحملهـا مـن قبـل النـاس. النحـاس هـو بـارد. ولكـن مـن السـهل تكويـن شـكله إذا مـا قمـت بتسـخينه عـلى نـار سـاخنة جـدًا. وهنـا هـي النقطـة الأكثـر إثـارة: مـن المحتمـل أن كتلـة مـن النحـاس قـد سـقطت مـن غـير قصـد، بالقـرب مِـن نـيران الطبـخ. ومـن المحتمـل أيضـاً أن شـخصًا فضوليًّـا قـد لاحـظ كيـف جعلـت النـار النحـاس الناعـم مثـل الزبـدة.

ليـس مـن الصعـب تخيـل كيـف وجـدت هـذه الصخـور طريقهـا إلى المواقـد، أو أفـران صنـع الفخـار ــ إمـا عـن طريـق الصدفـة أو التجربـة. إذا مـا كانـت النـار سـاخنة بـما فيـه الكفايـة فـإن النحـاس السـائل سـيتسرب مـن الصخـور الزرقـاء والخـضراء الغريبـة. فكـر كـم كان مـن المثـير أن نـرى ذلـك يحـدث لأول مـرة، وكيـف سـيكون أمـراً غـير قابـل للنسـيان!

وبـما أن بعـض النـاس كانـوا دائـمًا متطلعـين وفضوليـين، فمـن المنطقـي أن نتخيـل أن هـذا الاكتشـاف قـد تـم إجـراؤه

مـرات عديـدة، في جميـع أنـواع الأماكـن المختلفـة، خـلال آلاف وآلاف السـنين مـن تاريخنـا. نحـن نعـرف عـلى وجـه اليقـين أن النـاس الذيـن يعيشـون في الطـرف الشرقـي مـن البحـر الأبيـض المتوسـط ـــ التـي نسـميها تركيـا اليـوم ـــ كانـوا يصنعـون الأدوات النحاسـية منـذ سـبعة آلاف أو ربـما حتـى ثمانيـة آلاف سـنة. لكـن الآخريـن تعلمـوا كيفيـة صنـع المعـادن في أماكـن أخـرى أيضًـا. لقـد كانـوا مشـغولين في القيـام بذلـك في بلغاريـا الحديثـة الآن قبـل سـتة آلاف عـام. وقبـل خمسـة آلاف عـام عـلى الأقـل، كان النـاس في باكسـتان يصنعـون المعـدن أيضًـا.



كيف تتكون الفقاعات في المشروبات الغازية؟

الإجابة من: **ستيف مولد**
مقدم برامج العلوم

أنت تعرف كيف يمكنك تذويب أشياء مثل السُكر في الماء؟ ما يحدث هو: أن كل القطع الصغيرة التي تتكون منها حبيبات السُكر تنفصل عن بعضها وتنتشر. هذه القطع الصغيرة التي أسمها **الجزيئات**، هي صغيرة للغاية ولا يمكنك رؤيتها. لهذا السبب تبدو الحبيبات بأنها تختفي.

يمكنك فعل الشيء نفسه مع الفقاعات الغازية. ولكن لكي تجعلها تذوب، عليك أن تضغطها بقوة. وهذا يعني، إنه يجب عليك تعبئة الكثير من الضغط. وهذا هو بالضبط سبب صوت الفرقعة الذي تسمعه عندما تفتح شرابًا غازيًّا.

ما الذي يحدث عندما يحرر هذا الضغط؟ كل تلك

الجزيئات الصغيرة الذائبة تعود معاً وتكوِّن فقاعات مرة أخرى. إن شربت بسرعة بعد فتح العلبة، فإن الكثير من الفقاعات ستنمو بمعدتك، ويمكنك حينها القيام بتكريعة كبيرة!

لماذا السماء زرقاء؟

الإجابة من: **سيمون إنغس**
مؤلف كتب العلوم

احـزر مـاذا؟ السـماء ليسـت زرقـاء. لا توجـد أشـياء زرقـاء ولا صبغـة زرقـاء في السـماء. هـي مجـرد خدعـة بصريـة لعيوننـا. هنـاك في الأعـلى، وفي كل مـكان حولنـا، أنـواع مختلفـة مـن الغـازات، كالأوكسـجين والنيتروجـين وثـاني أوكسـيد الكربـون. هنـاك أيضًـا غبـار وبخـار مـاء وجراثيـم وحتـى حيوانـات صغـيرة محمولـة جـواً.

عندمـا يـضرب ضـوء الشـمس شـيئًا فإنـه ينعكـس. الأشـياء الكبـيرة مثـل القمـر تعكـس الضـوء بشـكل جيـد للغايـة. ولهـذا السـبب تجـده يـضيء بشـكل سـاطع في سـماء الليـل. أمـا الأشـياء الصغـيرة، مثـل جزيئـات الغـاز، فهـي صغـيرة للغايـة للعمـل كمـرآة. بـدلاً مـن ذلـك، تقـوم بامتصـاص الضـوء، ثـم إرسـاله مـرة أخـرى في اتجـاه عشـوائي. بعبـارة أخـرى، كل جـزيء في الهـواء هـو مصـدر ضـوئـي خفيـف.

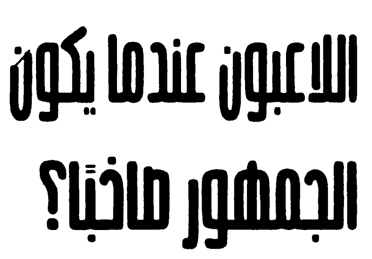
تخيل معي لو أن الضوء كان صوتاً. ضوء الشمس ليس مجرد نغمة واحدة من آلة موسيقية واحدة؛ إنها أوركسترا شاسعة من الآلات تعزف معاً! نحن نرى بعضاً من هذه الموسيقى. أما عيوننا فهي تنظر إلى درجات مختلفة من الضوء كالألوان: مثل البنفسجي والأزرق والأخضر والأصفر والبرتقالي والأحمر والأرجواني.

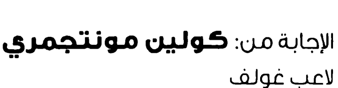
جزيئات الهواء تمتص الضوء الأزرق بسهولة بالغة، وترسلها بنفس السهولة. هذا هو السبب في أن الضوء الأزرق منتشر في جميع أنحاء السماء، ولماذا يصل إلى أعيننا من جميع الاتجاهات. في كل مكان ننظر إليه يتم قصفنا بالضوء الأزرق. هذا هو السبب في أن السماء كلها تبدو زرقاء.

الألوان الأخرى لا تتناثر بسهولة في الغلاف الجوي للأرض، وتأتي إلينا إلى حد ما بخط مستقيم. لا تنظر مباشرةً إلى الشمس، لأنك إذا فعلت ذلك، فسيصل كل لون إلى الجزء الخلفي من عينك بالوقت نفسه. هذا الضوء الكثير يمكن أن يضر عينيك.

إذا كان للمريخ المزيد من الغازات في غلافه الجوي، فستكون له سماء زرقاء أيضًا. ولكن في الواقع، ليس هناك ما يكفي من الغازات لعمل مثل هذا التأثير. إذا ما وقفت على سطح المريخ في يوم ما فسترى السماء بيضاء اللون من أشعة الشمس الخام، ومحمرة اللون بسبب الغبار.

في أقطاب الأرض تكون السماء هناك زرقاء بنحو استثنائي، بسبب موقع الشمس منخفضاً في السماء، وبسبب أن ضوء الشمس لديه المزيد من الغلاف الجوي للعبور قبل أن يصل إلى الأرض.





أنا لاعب غولف، والغولف هي لعبة مختلفة عن غيرها من الألعاب الرياضية. إنها رياضة فردية مع الكثير من التحديات الذهنية. في المسابقة الفردية، يمكنك التركيز على ما تفعله بدقة ولا تسمع الكثير. جمهور الغولف عمومًا محترم وذو دراية كبيرة باللعبة. إذا كان لديك جمهور كبير يتابعك، وهو صاخب، فعادةً ما يعني أنك تلعب بشكل جيد، لذلك لا ينبغي عليك التذمر.

في المسابقات الفرقية، كمسابقة كأس رايدر للغولف، يمكن أن يكون الجمهور كبيرًا وأحيانًا صاخباً كجمهور كرة القدم، مع الكثير من الهتافات والغناء. عندما يكون الجمهور على أرضك، يمكن أن يشجعك على

اللعب بشكل جيد وتحصل على الكثير من الأدرينالين. لا شيء أفضل من سماع الجمهور يهتف باسمك. ولكن عندما يكون الجمهور في أرض الخصم، يمكن أن يكون مُربَكَ الأعصاب ويصبح تركيزك أكثر صعوبة. لا يمكنك شخصياً منعهم من الصراخ، عليك فقط محاولة حجبه أو السماح له بإلهامك للعب بشكل أفضل.

أفضل طريقة للحفاظ على تركيزك ستكون بنسيان كل ما يدور حولك، والتفكير فقط بضربتك التالية. وأعتقد أنه كلما أصبحت لديك خبرة كافية للتعامل مع الجماهير الكبيرة الصاخبة كلما أصبح تركيزك أكثر سهولة، وستعتاد على الهتافات والضوضاء التي تصنعها. تذكر، أن اللعب في تلك البيئة هو السبب في أننا وضعنا كل هذه الممارسة على مر السنين. إذا أردنا أن نكون الأفضل، يجب أن نرغب في أن يشاهدنا الجمهور نلعب، ويشجعنا وهذا يعني أننا نلعب بشكل جيد ونأمل أن تكون لدينا فرصة للفوز بالبطولة.



هل بين القرود والدجاج أي شيء مشترك؟

الإجابة من: **الدكتور يان وونغ**
عالم أحياء تطوري ومقدم برامج

نعم، وأكثر مما يمكنك تخيله. كبداية، فكر في شكلهما الخارجيّ. فكلاهما له واجهة أمامية (رأس ذو عينين، فم، مخ، وهكذا) وواجهة خلفية (فتحة الشرج والذيل)، ساقان (مكتملة بالركبتين وأصابع القدم) و«الذراعان». من المؤكد أن الحاجة إلى الطيران تعني بأن أذرع الدجاجة ستبدو مختلفة قليلاً، لذا سنمنحها اسمًا خاصًا: **الأجنحة**. لكنك بالواقع، ستجد نفس العظام الأساسية في جناح الدجاج المشوي في عشائك موجود في ذراعك أو ذراع القرد.

علماء الأحياء يطلقون على مثل هذا التشابه العميق مصطلح «التناظر» وهو أكثر وضوحًا عندما تنظر إلى تحت الجلد. القرود والدجاج لها نفس الأعضاء (الرئتين،

القلب، الكبد، الكلى)، تقوم بنفس الوظائف. الحيوانات تحت المجهر لديها الكثير من القواسم المشتركة. يتم بناء أجسامهم من نفس الخلايا الأساسية، والتي تعمل في الغالب بطرق متطابقة. استمر بتكبير الصورة، لفحص الجزيئات الصغيرة التي تتحكم في التفاعلات الكيميائية للحياة، وستجد أن الغالبية العظمى منها تبدو متطابقة تقريبًا.

هناك سبب وجيه لوجود هذه القواسم المشتركة بين القرود والدجاج هو: هم في الأصل ينحدرون من نفس الحيوان: كائن يشبه السحلية عاش قبل حوالي ثلاثمائة مليون سنة. ومن هذا السلف المشترك، ورثوا نفس الحمض النووي — أي نفس مجموعة «تعليمات البناء». تبدو القرود والدجاج مختلفة قليلاً لأن هذه التعليمات قد تغيرت قليلاً جداً منذ ذلك الحين.

في الواقع، الكائنات الحية كلها على قرابة. تشترك الحيوانات، بما في ذلك القرود والدجاج ونحن، سلف مشترك ضمن شجرة عائلية ضخمة. نحن لا نفكر في أن لدينا الكثير من القواسم المشتركة مع الأشجار، لأن سلفنا المشترك معها عاش منذ أكثر من ألف مليون سنة. لكن التفاصيل الحميمة لتركيبتنا البيولوجية تمنحنا الكثير للتأمل، والبحث الدقيق عن أصولنا.

كيف تعلمنا الكتابة لأول مرة؟



الإجابة من: **جون مان**

مؤرخ ومؤلف كتب حول تاريخ الكتابة

في قديم الزمان منذ وقت طويل، قبل الكتابة، كان على الناس أن يتذكروا ما قالوه لبعضهم، لأنه لا توجد أيُّ طريقة لتسجيل المحادثات حينها. هذا الأمر كان يجدي نفعاً عندما كانت الحياة بسيطة: إذا كنت ترغب بسلة من تفاح جارك مثلاً، أو إذا كنت تريد من الكاهن أن يدعو لك، عليك التبادل بإحدى دجاجتك.

ولكن ماذا لو كنت تريد التفاح أو الدعاء في الحال وكان جارك أو كاهنك يريد تناول الدجاجة غداً، أو في الأسبوع القادم، أو الربيع المقبل؟ ماذا لو، عندما يحين ذلك الوقت، سيقول لك جارك أو كاهنك: «لكنك قلت دجاجتين لا واحدة!»، ولم تستطع تذكر ما قلته. لقد كان هناك الكثير مثل هذه الادعاءات حول من قال، ولماذا، ومتى، وأين.

لمعرفة كيف بدأت الكتابة، عليك أن الرجوع للوراء قبل حوالي عشرة آلاف سنة، وتحديداً إلى ما نسميه اليوم **العراق**، المعروف آنذاك باسم **بلاد ما بين النهرين**. لقد سمِّي بذلك بسبب نهريه الشهيرين: **دجلة والفرات**. اللذين كانا مكاناً جيدًا للطعام ونقل المحاصيل الغذائية، فضلاً عن توفير مياه الشرب للمدن.

في بلد كبير، ومعقد وغني مثل بلاد ما بين النهرين، كان الناس بحاجة إلى تسجيل ما كان يحدث، ولا سيما الكهنة. ليجدوا الحل تحت أقدامهم، وفي الأرض التي غمرتها المياه في كثير من الأحيان ــ إنه **الطين**. لقد كان من السهل صنع لوائح صغيرة من الطين، ثم استخدام القصب مثل القلم لوضع علامات تشير إلى أشياء مثل «دجاجتين» أو «سبعة خراف». يمكنك أن تفعل الشيء نفسه اليوم: كل ما تحتاجه هو بعض الطين وقصبة.

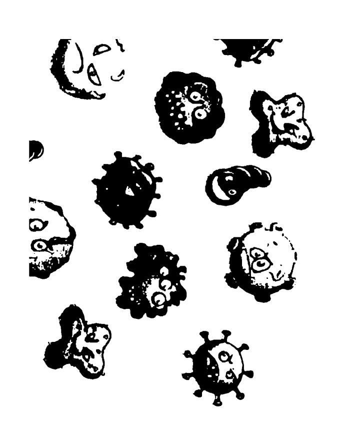
ولأنهم كانوا يكتبون بآلة مدببة فقد شكلت علامات مثلثية: «مسمارية». بعدها، كانوا يقومون بخبز الطين في فرن، والاحتفاظ به في أماكنهم لتجنب الادعاءات المزيفة بعد مرور أشهر أو سنوات لاحقة.

في وقت لاحق، تعلم الكَتَبَة وضع الكثير من العلامات المختلفة لتسجيل أي كلمة في خطابهم. وقد تمكنوا من تسجيل العديد من الأشياء المختلفة: الحسابات، الحروب، قوائم الملوك والمسؤولين، والقصص التي قالها الآباء لأطفالهم. لقد وجد العلماء الآن عشرات الآلاف من هذه الألواح الطينية وهم يعرفون ما تعنيه بالفعل.

بفترة لاحقة، كان هناك نهران عظيمان أيضاً جعلا مناطقهما معقدة وغنية. الأول، كان هو نهر النيل في مصر. فقبل حوالي خمسة آلاف عام، شكل الكهنة في مصر علامات مختلفة، وكتبوا على جدران المعابد، وعلى نوع من الورق المصنوع من القصب، وسجلوا قصص الآلهة والملوك بكتابة صورية سُميت «الهيروغليفية»، والتي تعني «الكتابة المقدسة».

ثم، بعد ألفي سنة، وفي الصين، بنى الناس المدن على نهرهم العظيم، نهر اليانغتسي. وهنا فعل الكهنة شيئاً غريباً حقاً. لقد قاموا بتسخين أصداف السلاحف في النار لكسرها، ثم استخدموا الشقوق ليقولوا للمستقبل وهم ينقشون قوانينهم عليها: كان هذا أساس كل الكتابة الصينية. وبالفعل لقد تم العثور على مئات من هذه الأصداف، والتي احتوت على علامات لاتزال باقية منذ ثلاثة آلاف سنة.

لماذا يرى العلماء الجراثيم، ولا أراهم أنا؟



الإجابة من: **جوان مانستر**
بيولوجية ومعلمة علوم

عندما نتحدث عن الجراثيم فإننا غالباً ما نقصد البكتيريا والفيروسات التي يمكن أن تصيبنا بالمرض. إنه لأمر عجيب بأن كائنات دقيقة جداً، وصغيرة جداً على أعيننا حتى من خلال عدسة مكبرة، تجعلنا مرعوبين للغاية من وقت لآخر!

إن أعيننا قادرة فقط على رؤية الأجسام بوضوح بحجم مائتي مايكرومتر أو أكثر، شعرة واحدة من شعرك هي بمثل هذا الحجم. معظم البكتيريا يبلغ حجمها حوالي مايكرومتر واحد فقط. لذلك فهي صغيرة جداً بالنسبة لحجم الشعرة.

لرؤية البكتيريا نستخدم جهازاً لتكبير الأجسام الصغيرة يُمسى المجهر الضوئي. بعض الجراثيم تظهر

على شكل كرات صغيرة وبعضها على شكل قضبان صغيرة، والبعض الآخر بشكل حلزوني. في بعض الأحيان نجدهم كُلًّا على حِدة، لكن أخرى تحب تشكيل طوق أو تكتل مع بعضهم البعض. وأيضاً، وباستخدام صبغات ملونة خاصة، يمكننا رؤية كيف تختلف بعض البكتيريا عن غيرها: تظهر بلون أرجواني، وأخرى بلون وردي.

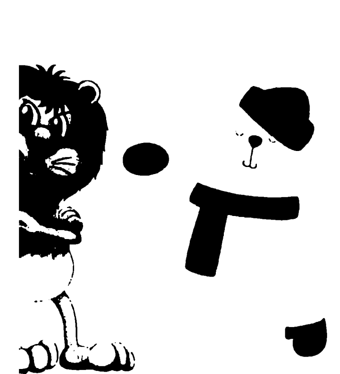
عندما تمكن العلماء من استخدام مجاهر أكثر قوة ووضوحاً، عرفوا بأن الجدران الخارجية للبكتيريا يمكن أن تكون مختلفة. هذه الاختلافات أعطت العلماء أدلة عن السلوك البكتيري الذي يجعل الناس مرضى. بعض البكتيريا قادرة على جعل الناس مرضى جداً، جداً، جداً بسبب تصميم شكلها. يمتلك بعضها «ذيولًا» تساعدها على السباحة وإصابة الخلايا بسهولة أكبر. وغيرها لها شُعيرات صغيرة جداً في جميع أنحاء غشائها لمساعدتها على التمسك بالخلايا. بينما تستخدم أخرى غلافاً رطباً، ورقيقًا لمساعدتها في العيش لفترة أطول في الظروف الجافة. العلماء، وبمجرد معرفة الكيفية التي تتكون منها البكتيريا، قاموا بتطوير أدوية تستطيع تدمير أنواع مختلفة منها، ومن ثم مساعدة أجسامنا على محاربة المرض.

إذا ما ذهبت إلى الطبيب وكنت مصابًا بعدوى جلدية، فقد يعطيك مضادًا حيويًّا. عندما تصاب بنوع آخر من المرض مثل التهاب الحلق أو ألم شديد في المعدة، سيتم إعطاؤك نوعًا مختلفًا من المضادات الحيوية، وذلك لأن الطبيب يعرف الأعراض التي تسببها البكتيريا، ويعرف

الدواء الأفضل الذي سيدمرها. هذه الأدوية تم تصميمها للعمل على تدمير شكل البكتيريا وطريقة عملها، بالاعتماد على ما نعرفه من رؤيتنا المركزة عليها.

أحياناً قد تذهب إلى الطبيب وقد لا يعطيك أي مضادات حيوية، وفي هذه الحالة تكون مصاباً بعدوى ناجمة عن فيروس. الفيروسات هي أصغر من البكتيريا، وهي تبدو وتتصرف بشكل مختلف، لذلك فإن الأدوية المخصصة للبكتيريا لن تساعد على الإطلاق في تدميرها.

هل هناك أحد يأكل الدببة القطبية أو الأسود؟



الإجابة من: **بينيديكت ألين**
مستكشف

كلا، لأنه سيكون في مأزق كبير جداً. عندما يتعلق الأمر بالبحث عن لقمة لذيذة للأكل، يجد البشر أنه من الأسهل التقاط الحيوانات التي ليس لديها أسنان عملاقة أو مخالب مروعة. الأسود والدببة القطبية هي خطرة للغاية، وجيدة جداً في العثور على البشر، لذا، إن المشكلة تكمن في أن نصفك قد يؤكل بلحظة قبل أن تتمكن من التفكير في كيفية طهي دب قطبي أو أسد ما.

عندما كنت في منغوليا — في آسيا الوسطى — بقيت برفقة أشخاص طيبين جداً يعرفون باسم **تساتان**، كانوا يعيشون في خيام مصنوعة من جلد حيوان الرَّنّة، ويتجولون مع قطعانهم من الغزلان عبر الغابات الثلجية. في إحدى الليالي جاء رجل إلى الخيمة التي

شاركتها مع إحدى عوائهم. وبدا متعبًا جداً. ثم قال إنه تم مطاردته من قبل دب متوحش يريد أن يأكله، لأنه كان يرتدي ملابس مصنوعة من جلود الرَنّة الدافئة الجميلة. هذا الدب أعتقد بأن هذا الرجل هو حيوان الرَنّة، لأنه كان مليئًا برائحة الرَنّة!

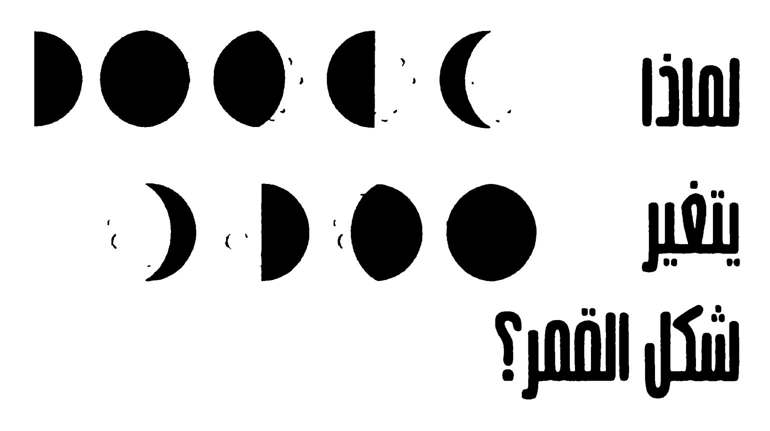
ومع ذلك، وعندما رأى الدب أخيراً أنه لم يكنْ في الواقع يلاحق الرَنّة، قرر أكل الرجل على أية حال. في النهاية، كان على الرجل أن يخوف الدب بسكينه. لم يكن النصل جيدًا مثل مخالب الدب، لذا استغرق الأمر وقتًا طويلاً— تخيل كيف جرى الأمر. بعدها قمت بتقديم كوبٍ من الشاي له، وأصلحت سيدة لطفيفة ملابسه التي مزقها الدب.

الأسود هي نفس الشيء، ليس من السهل تناولها. ذات مرة، مشيت في صحراء ناميب، وهي مكان جاف في أفريقيا مع ثلاثة من الجمال. جملي المفضل كان اسمه نيلسون، والشيء الذي كان يزعجه دوماً (باستثناء الزرافات، التي كانت أطول منه) هو الأسود بالتأكيد. لم تعجبه طريقتهم في التسلل إليه. وشعرت أنا بالشيء نفسه. لم يعجبني ذلك قليلاً. أنا ونيلسون أردنا العودة إلى البيت فوراً.

الأسود كانت تدور حولنا طوال الليل. كنت على يقين من أنهم كانوا سيحاولون تعيين أي واحد منا هو الأفضل لوجبة شهية. لقد أدركت من أنهم سيختارونني، لأن الجِمال يمكنها أن تركض بسرعة، وأن تركل الأشياء

الكبيرة التي تتسلل عليها من الأمام والخلف. لكن البشر لا يستطيعون.

لهذا السبب، وبالرغم من أن البشر قد يأكلون القرود والثعابين والخفافيش وحتى العناكب، فإنهم يحبون الابتعاد عن الدببة القطبية والأسود. وهم يأملون أن تبقى الدببة القطبية والأسود بعيداً عنهم كذلك.



لماذا يتغير شكل القمر؟

الإجابة من: **البروفيسور كريس رايلي**
كاتب علمي ومقدم برامج

كل شيء — وأعني كل شيء — في الكون هو يتحرك! أرضنا وقمرنا ليستا استثناءً. الآن وأنت تقرأ هذا الكتاب، ستكون أنت والكتاب وبيتك وشارعك وجيرانك، وجميع الأشخاص الذين تعرفهم، تدورون في الفضاء بأكثر من سبعة وعشرين كيلومتر في الثانية، مثلما تدور الأرض حول الشمس.

إذا رأيت القمر من نافذتك، تمعن فيه جيداً وتذكر بأنه يدور حول الأرض على مسافة تزيد عن كيلومتر واحد في كل ثانية. أعلم أنه من الصعب تصديق ذلك، لأنك لا تراه يتحرك على الإطلاق. ولكن هذا لأنه في الواقع بعيد للغاية: حوالي 385000 كيلومتر، أي وكأنك تسافر عشر مرات حول الأرض.

في هذه المسافة من الأرض، يستغرق القمر ما يقرب من شهر للدوران مرة واحدة حولنا. ربما لاحظت أنه خلال هذا الوقت يغير من شكله: يبدأ من قطعة رفيعة أو **هلال إلى دائرة كاملة**، ثم يعود إلى هلال رفيع مرة أخرى، قبل أن يختفي تمامًا لمدة يوم أو نحو ذلك. كيف نفسر هذه التغييرات الدراماتيكية؟ هل هناك أي أفكار؟ **إنه وقت التجربة!**

تحتاج أولاً إلى غرفة مظلمة لمحاكاة الفضاء ومصباح (الشمس) وتفاحة (القمر). (وأنت) لتمثل الأرض! شغل الشمس (مصباحك) في أحد أطراف الغرفة، وأطفئ جميع الأضواء الأخرى. قف، وقم بإمساك التفاحة على طول ذراعك نحو الضوء.

مع سقوط كل الضوء على الجانب الآخر من التفاحة، يجب أن يكون الجانب الذي يمكنك رؤيته مظلماً. إنتقل الآن على الفور إلى يسارك بمسافة تعادل ثمن محيط دائرة (لا تزال تمسك القمر «التفاحة» على طول ذراعك) كيف تبدو الآن؟ يجب أن تكون قادراً على رؤية قطعة رفيعة من «القمر» مضاءة على اليمين ـ الهلال

تحرك مرة أخرى بمسافة ثمن محيط دائرة. والآن سيكون القمر نصف مضاء بواسطة الشمس (مصباحك). تحرك ربع لفة أخرى إلى يسارك. مع إبقاء التفاحة على طول ذراعك. والآن يجب أن تكون «الشمس» وراءك. وطالما أنك لا تلقي بظلال على «القمر» فسترى أن الجانب باتجاهك الآن مضاء تماماً ـ القمر الكامل. استمر

بالتحرك إلى اليسار، وسترى بأن الجزء المضيء سيبدأ في الانكماش مرة أخرى، إلى نصف دائرة أول مرة، ثم إلى الهلال، ثم يختفي كما كنت قد بدأت.

ما قمت بمحاكاته للتو، هو بالضبط ما يحدث للقمر أثناء تحركه حول الأرض! تجربتك تثبت أيضاً بأن القمر ليس قرصًا مسطحًا، كما يبدو أحيانًا أنه في سماء الليل، ولكنه كروي مثل الأرض، مضاء من اتجاه واحد من الشمس.

هل تستمر الأرقام إلى الأبد؟



الإجابة من: **ماركوس دو سوتوي**
أستاذ رياضيات

فيما يلي إحدى دعاباتي الرياضية المفضلة للمساعدة في الإجابة عن هذا السؤال:

*** معلم رياضيات يسأل طلاب صفه: «ما هو أكبر رقم يمكنكم التفكير به؟».**

*** أحد الأطفال يرفع يده بسرعة، ويجيب: هو «التريليون».**

*** المعلم يسأله: «ماذا عن التريليون وواحد؟».**

*** يجيب الطفل منتصرًا: «حسنًا، لقد كنت قريبًا من الرقم».**

هذا الطفل يعتقد أن سؤال المعلم «ماذا عن التريليون وواحد» هو كان عن أكبر رقم موجود. غير أن المعلم في

الواقع كان يسأل: « **هل تستمر الأرقام إلى الأبد؟** ».

إن لم تكن الأرقام مستمرة إلى الأبد، فهذا يعني أنه يجب أن يكون هناك رقم أكبر. وإذا ما كان هناك رقم أكبر فيمكنني حينها تطبيق خدعة المعلم ذاتها حيث يمكنني إضافة رقم واحد إلى هذا الرقم، ليصبح لدينا الآن الرقم الأكبر.

الأرقام لا تنتهي أبداً، إنها تستمر إلى ما لا نهاية.

من أين أتت أول بذرة؟



الإجابة من: **الدكتورة كارين جيمس**
بيولوجية

عندما تفكر في كلمة «نبات» فمن المحتمل أنك ستتصور زهرة، أو شجرة، أو حتى حقلًا من العُشب. كل هذه النباتات تنمو من ـ وتنتج ـ البذور. غير أن هناك أنواعًا أخرى من النباتات لا تأتي من البذور بالمرة. الطحالب والسرخسيات مثلاً لا تحتوي على بذور أو زهور، لكنها تتكاثر باستخدام **الأبواغ**. الأبواغ هي تشبه البذور، ولكنها تختلف عنها ببعض الاختلافات الهامة.

منذ حوالي 350 مليون سنة، أفسحت غابات الطحالب القصيرة المجال لغابات أكثر إثارة من السراخس التي تشبه الأشجار. الحشرات والكائنات التي كانت تشبه العناكب تجمعت حولها واستفادت من الطعام والمأوى التي توفرها هذه النباتات. أما في الماء، فقد تطورت

زعانف بعض الأسماك إلى أرجل تمكنها من السير على اليابسة، لتصبح هذه هي البرمائيات - أسلاف الضفادع والسمندلات والعلاجيم.

أثناء هذه الفترة، تطورت أبواغ بعض النباتات الشبيهة بالسرخس لتصبح أكبر، مع مصدر غذائي نشوي بداخلها وغلاف مضاد للماء. هذه كانت البذور الأولى. هذه المصادر الغذائية أعطت النباتات الصغيرة بداية قوية في البيئات الصعبة، ووفرت الأغلفة المقاومة للبقاء في أماكن جافة، وقاسية ـــ الأماكن التي لا تمتلك فيها الأبواغ فرصة للنجاة.

عندما كان عالم الطبيعة تشارلز داروين يكتب كتابه الشهير «**أصل الأنواع**»، قام بتجارب في منزله في داون هاوس في كينت، لإظهار طول المدة التي يمكن أن تبقى بها أنواع مختلفة من البذور في مياه البحر. (معظم البذور تحب المياه العذبة، لذا يُعتبر ماء البحر مكانًا غير مناسب). فقام ببعض الحسابات لمعرفة الفترة التي قد تتمكن فيها البذور من السفر عبر المحيط. هذا الأمر كان هاماً للغاية، لأنه في عصره لم يكن مفهومًا كيف يمكن أن تعيش النباتات، على الجزر البعيدة، ما لم يتم إنشاؤها بشكل خاص فيها أصلاً. داروين أظهر أنه كان بإمكانها الوصول إلى هناك كبذور، عبر المحيط، وبعد ذلك، تطورت إلى أنواع جديدة.

الأغلفة المقاومة للماء ساعدت البذور على البقاء ليس فقط في الأماكن الجافة، وفي المحيطات، ولكن في بعض

الأحيـان لفـترة طويلـة جـدًا. في عـام 2005، نجـح علـماء في إسرائيـل، بإنبـات بـذور تجـاوز عمرهـا ألفـي عـام!

كل هـذه المزايـا سـاعدت النباتـات البذريـة المبكـرة في البقـاء منـذ ملايـين السـنين. لـذا في المـرة القادمـة التـي تمـشي فيهـا بـأرض خـضرة، أو تلبـس قميصًـا قطنيًـا، أو تـأكل الشـوفان، تذكـر أسـلاف هـذه النباتـات. وكيـف تطـورت إلى مئـات الآلاف مـن أنـواع النباتـات الجميلـة والمفيـدة التـي تشـاركنا كوكبنـا اليـوم.



لماذا كان جاي فوكس شقياً جداً؟

الإجابة من: **فيليبا جريجوري**
مؤلفة روايات تاريخية

جاي فوكس كان شقياً جداً، لأنه خطط لتفجير ملك إنجلترا، وهو أمر كان سيِّئًا حتى في عام 1605. لكنه كان سيقول: **لقد كان هذا هو السبيل الوحيد لحفظ إنجلترا الكاثوليكية.** جاي (الذي كان يُدعى أيضاً باسم **غيدو**) كان كاثوليكيًّا — أي مسيحيًّا يعتقد بأنه عندما يقدم الكاهن الخبز والنبيذ في القداس فإنهما يتحولان في الواقع إلى جسد ودم ليسوع المسيح. جميع المسيحيين في أوروبا كانوا يعتقدون ذلك حتى بدأ الإصلاحيون بالتغيير: لا يتحول الخبز والنبيذ فعلياً، على الرغم من تسميتهما بالجسد والدم.

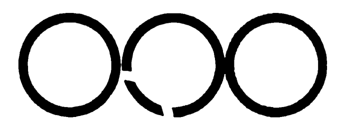
هنري الثامن، ومن بعده ابنته الملكة إليزابيث الأولى، جعلا من هذه الإصلاحات الجديدة هي الدين الوحيد المسموح به في إنكلترا. لذا وجد بعض الناس ممن كانوا يؤمنون بالمذهب الكاثوليكي، والذين أرادوا إطاعة البابا في

كل شيء، أنفسهم مجرمين ويواجهون عقوبات قاسية.

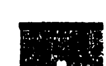
بعد تولى الملك جيمس العرش بعد الملكة إليزابيث، أراد جاي فوكس أن يوقف الملك الجديد من محاولات أجبار إصلاح الدين في إنجلترا. وأعتقد أن أفضل طريقة للقيام بهذا هي محاولة تفجيره مع العديد من الأشخاص المهمين الآخرين، عندما يجتمعون في البرلمان. لذا، قام مع أربعة رجال آخرين، بجمع 36 برميلاً من البارود. لكن تم اكتشاف مؤامرتهم، ليقبض على جاي وهو يحرس البارود. ثم اقتيد بعدها إلى برج لندن وتعرض للتعذيب حتى اعترف بجرمه.

حكم على جاي بموت فظيع: «الشنق مع تقطيع الأوصال». وهذا يعني إنه سيعلق بحبل ملفوف حول رقبته حتى يموت، ثم يُنزل وتُقطع أحشاؤه، ثم تحرق بعضٌ منها أمام أعين الناس وترسل إلى باقي المملكات، حتى يعرف الجميع أن الخائن سيعاقب بشدة. كان من الواضح ــ حتى بالنسبة إلى الملك جيمس ــ أن جاي لم يفعل سوى ما كان يعتقد أن الله يريده. لكن لم يكن هناك أي رحمة له.

جاي كان شقياً حتى في النهاية، حيث تمكن من الهرب من الألم الرهيب والإعدام الكامل. لقد قفز من منصة الإعدام، لتكسر رقبته ويموت بسرعة. كثير من الناس كانوا مسرورين للغاية، لأن الملك كان في أمان وإنجلترا في سلام، وقاموا بإشعال النيران. في وقت لاحق، أمرت الحكومة أن يحتفل الناس في 5 نوفمبر من كل عام. وهذه هي الليلة المعروفة باسم **ليلة الشُعلة**، حيث تحرق صور جاي بشكل تقليدي في مَشعَلَةِ نارٍ كبيرة.







ما الذي أحتاجه للمشاركة في الألعاب الأولمبية؟

الإجابة من: **جيسيكا إنيس**

لاعبة رياضية أولمبية

التأكـد مـن أنـك تتـدرب بجـد، وتعتنـي بنفسـك جسـديًا وذهنيًـا. وأيضـاً، لا تـدع اللحظـات السـيئة تؤثـر عليـك، مـادام هنـاك لحظـة جيـدة قريبـة منـك. اسـعَ لنيلهـا.

من كان هو أول فنان؟



الإجابة من: **مايكل وود**
مؤرخ

إنه لسؤال رائع بالفعل، وقد طرحته في وقت حققنا فيه اكتشافًا مذهلاً. حيث تم العثور مؤخراً على أدوات تلوين تعود لعصور ما قبل التاريخ في كهف بلومبوس على شاطئ البحر في جنوب أفريقيا. عمرها تقريباً هو أكثر من 90 ألف سنة! هذه الأدوات تضمنت قطعاً من الصدف بداخلها ألوان طلاء حمراء وصفراء، إضافة إلى أحجار طحن وملاعق عظمية لمزج الطلاء. نحن نعتقد أن الأشخاص الذين صنعوا هذه الأدوات استخدموا أصابعهم ليرسموا أجسادهم على جدران الكهوف.

البشر هم في المقام الأول كائنات إبداعية، لذلك نحن كنا رسامين ونحاتين قبل أن نتمكن من التحدث بلغتنا. لكن من هم أول الفنانين يا ترى؟ في الواقع، لقد تم العثور على لوحات عصور ما قبل التاريخ في جميع أنحاء

العالم، الكثير منها أظهرت خيال البشر اتجاه الطيران. أنظر للأشكال الهندسية المتقنة للفن الأسترالي الأصلي، أو الأنماط الكونية الغامضة للهند، أو حتى مشاهد الصيد في كهوف جنوب فرنسا، لتلتمس سر الإبداع الفني. لقد كانت هذه رسائل لنا من أسلافنا، والذين شعروا بالحاجة إلى الطلاء، لترك انطباعهم عن العالم من حولهم، وعن الكون نفسه.

بالطبع، لا يمكننا أن نعرف أبداً من هم أول الفنانين. لكنهم كانوا موجودين. تمعن على سبيل المثال في المنحوتة القديمة التي تم العثور عليها عام 2008، والمعروفة باسم «فينوس». هذا التمثال يبلغ ارتفاعه ستة سنتيمترات فقط، ومحفور بالكامل من ناب الماموث الصوفي. وستلاحظ بأنه منحوت من شخص ذي إحساس فني لا يصدق. لقد كان هذا منذ أربعين ألف سنة، وهي الفترة التي يبدو فيها بأن الفن — وربما الموسيقى أيضاً — قد حقق قفزة كبيرة إلى الأمام.

حسناً ما هو أقدم عمل فني عظيم؟ هناك الكثير، ولكن من اللوحات المفضلة لي، هي اللوحات الموجودة في كهف ألتميرا في إسبانيا. عندما كنت صغيراً، كانت هي أول ما فتنتني ولاتزال بدون أدنى مبالغة مدهشة للغاية: الثور بلون برتقالي مضيء مع حركة تم التقاطها بحيوية مذهلة. عندما تم العثور عليها لأول مرة في القرن التاسع عشر جادل بعض الناس بأنها لوحة مزيفة، لأن البشر ما قبل التاريخ لم يكن لديهم المهارة أو الذكاء أو الرؤية لخلق مثل هذه الأشياء.

كيف كانوا مخطئين بعد كل هذا!



من ماذا أنا مصنوع؟

الإجابة من: **لورنس كراوس**
فيزيائي الجسيمات وعلم الكونيات

حسناً، نوعاً ما: أنت مصنوع من غبار النجوم.

كل شيء في جسـمك، وكل شيء يمكـن أن تـراه مـن حولـك، هـو يتكـون مـن أجسـام صغـيرة اسـمها **الـذرات**. الـذرات تـأتي في أنـواع مختلفـة أسـمها **العنـاصر**. الهيدروجين والأوكسـجين والكربـون همـا مـن أهـم العنـاصر في جسـمك.

وأيضـاً يُشـكل **المـاء** فعليّـا معظـم الخلايـا في جسـمك. أنـت مـا يقـرب مـن 99 ٪ (مـاء). هـذا الجـزيء يحتـوي عـلى ذرتـين هيدروجـين خفيفتـين، وذرة ثقيلـة مـن الأوكسـجين. هـذه الـذرات في الواقـع، تُصنـع مـن أشـياء أصغـر، وهـي جسـيمات تسـمى **البروتونـات والنيوترونـات والإلكترونـات**. البروتونـات والنيوترونـات تتكـون مـن أجسـام أصغـر تسـمى **الكـواركات**. وهنـا، وبقـدر مـا نعلـم، لا تتكـون

الإلكترونـــات والكـــواركات مـــن أي شيء أصغــر.

حسناً، لماذا أنت مصنوع من غبار النجوم؟

لقــد بــدأ كوننــا بانفجــار كبــير يســمى: **الانفجــار الكبــير**، منــذ أكثــر مــن 13 مليــار ســنة. في هــذا الانفجــار، تــم تشــكيل العنــاصر الأخــف وزنًــا مــن البروتونــات والنيوترونــات والإلكترونــات فقــط. أمــا بالنســبة للعنــاصر الثقيلــة كالأوكســجين والكربــون الهامــين في أجســامنا فقــد تشــكلت في الأفــران الناريّــة الموجــودة بقلــب النجــوم، وهنــاك يمكــن أن تتجــاوز درجــة الحــرارة مئــات الملايــين مــن الدرجــات.

كيــف دخلــت هــذه العنــاصر في أجســامنا؟ الطريقــة الوحيــدة كانــت عــن طريــق إنفجــار بعــض تلــك النجــوم منــذ زمــن بعيــد، ممــا أدى لإنطــلاق جميــع العنــاصر مــن قلبهــا إلى الفضــاء الواســع. ومــن ثــم، وقبــل نحــو أربعــة بلايــين ونصــف بليــون ســنة، وفي الجــزء الــذي تتواجــد فيــه مــن مجرتنــا، بــدأت المــادة في الفضــاء بالانكــماش. لتتشــكل الشــمس، والنظــام الشــمسي حولهــا، وأيضــاً المــادة التــي تُشــكل كل أشــكال الحيــاة عــلى الأرض.

وهكــذا، تــم إنشــاء معظــم الــذرات التــي تشــكل الآن جســدك في داخــل النجــوم! قــد تــأتي الــذرات في يــدك اليــسرى مــن نجــم مختلــف عــن تلــك الموجــودة في يــدك اليمنــى.

أنت بالفعل طفل من النجوم.



لماذا يعيش البطريق في القطب الجنوبي لا الشمالي؟

الإجابة من: **فانيسا بيرلويتز**
منتجة وثائقيات تلفزيونية

على الرغم من أن طيور البطريق لا تصل إلى أقصى جنوب القطب الجنوبي، إلّا إنها تميل إلى العيش في البحار الباردة المتجمدة التي تحيط بقارة أنتاركتيكا ـ في الجزء الجنوبي من الكوكب.

إنها جيدة للعيش هناك، لأنها تمتلك بعض أفضل معدات للطقس البارد رأيتها على الإطلاق! الريش من الخارج، والذي يلتحم مثل الطابوق الأحمر على سطح بيوتنا، ليشكل طبقة مُحكمة ومُقاومة للماء مغطاة بالزغب؛ الطبقات الدهنية والتي ستوفر حرارة داخلية وقدرة لاحتمال البرد القارس. طيور البطريق سيكون لديهم وقت عصيب فيما لو انتقلوا للقطب الشمالي، في شمال الكوكب، لأنهم سيضطرون إلى السباحة عبر البحار

الدافئة حول خط الاستواء للوصول إلى هناك. تخيل كم ستكون غير مريحة هذه الرحلة بالنسبة لهم، تماماً كما لو ارتدينا أنا وأنت بدلة تزلج كاملة، وقمنا بالركض ساعات طويلة في يوم حار مشمس.

عندما كنا نصور فيلماً وثائقيًّا هو: **الكوكب المتجمد**، فوجئت باكتشاف أن طيور البطريق يجب أن تعمل بجد للحفاظ على البرودة بالصيف، حتى في القارة القطبية الجنوبية، فريق التصوير بأكمله ضحك عاليًّا عندما شاهدنا اللقطات التي جاءت من طيور بطريق الملك، وهي تتساقط في الرمال الرطبة الباردة لتهدئة بطونها. بينما كانت لقطات خروج الفراخ من حمامات الطين للحفاظ على برودة أجسامها أكثر تسلية، بدت وكأنها كانت تسبح في حوض من الشوكولاتة المذابة!

طيور البطريق عندها لن تتمكن من السفر إلى الشمال، لأنها لا تستطيع الطيران، على عكس الطيور السوداء والبيضاء المشابهة لهم كثيراً، والتي تسمى **الأوك**. وهذا سبب وجيه آخر يمنع وصول طيور البطريق شمالًا إلى القطب الشمالي ــ لن يكون بمقدورهم الطيران بعيدًا، فضلاً عن الدببة والثعالب القطبية الشمالية التي تهاجم مستعمرات الطيور الموجودة هناك في الصيف. مجموعة الطيور التي جاءت منها بالأصل طيور البطريق فقدت قدرتها على الطيران، لأنها لم تكن بحاجة للهرب من أسلاف الحيوانات المفترسة التي لم تكن قادرة على السباحة عبر البحار الباردة والوعرة للوصول إليها. لذا

هي تستخدم أجنحتها مثل الزعانف لدفع جسمها تحت الماء.

أنا محظوظة لأنني شاهدت طيور البطريق السابحة في القارة القطبية الجنوبية من الأعلى، بعدما قمنا بتصويرها بواسطة طائرة هليكوبتر. وحينها أدركت أن طيور البطريق يمكن أن تطير بطريقة ما، على الأقل في البحر. كان واحداً من أجمل الأشياء التي رأيتها. تماماً مثل مشاهدة رقص باليه تحت الماء.

الجميع يفكر كيف تمشي طيور البطريق على الأرض بطريقة سخيفة وبطيئة. ولكن فقط عندما ترى مدى رشاقتهم في السباحة في هذه البحار الباردة الجنوبية، تدرك أن هذا هو موطنهم الطبيعي.

كيف تطير الطائرة؟

الإجابة من: **ديفيد روني**
مسؤول النقل في متحف العلم، لندن

عندما تطير في الطائرة لأول مرة، لا يبدو لك أن من الممكن لمثل هذا الشيء الكبير والثقيل، والمليء بالناس والأمتعة أن يطير. أشياء ثقيلة ثابتة على الأرض تحلق سريعاً نحو الأعلى. ولكن، ألقِ نظرة على الطيور المحلقة حول الطائرة. إنها ثقيلة نوعاً ما. ومع هذا تتمكن من البقاء محلقة في الهواء. هي تفعل ذلك باستخدام خدعة طبيعية متقنة جدًا.

سترى أن للطائرات قطعتين طويلتين على الجانب، تسمى الأجنحة. وإذا كنت في داخل طائرة، فستعرف أيضاً أنه قبل الإقلاع، سيقود الطيار الطائرة نحو طريق طويل يسمى المدرج، ويبدأ في التحرك إلى الأمام إلى أن تحلق الطائرة بسرعة كبيرة (هذا هو الجزء الأكثر إثارة بالنسبة لي).

الآن، تبدأ تلك الخدعة بالعمل. أثناء تحرك الطائرة إلى

الأمـام، ينتقـل الهـواء المتدفـق فـوق الأجنحـة ــ تماماً عندمـا تركــض بسرعــة وتشـعر بتدفــق الهــواء عــلى وجهــك.

أجنحـة الطائـرة، يتـم تصميمهـا عـلى شـكل مسـطح منحـنٍ قليـلاً. هــذا الشـكل المميـز سيسـمح بتغـير اتجـاه الهـواء لكـي يتدفـق فـوق وتحـت الأجنحـة، وسـيولد قـوة قـادرة عـلى الرفـع إلى الأعـلى. لا أسـتطيع أن أشرح هــذا بالتفصيـل. ولكنهـا تعمـل هكــذا. ولطالمـا أن الطائـرة تتحـرك إلى الأمـام بسرعـة، فسـيدفع الهـواء الأجنحـة إلى الأعـلى وبالتـالي سـتطير الطائـرة.

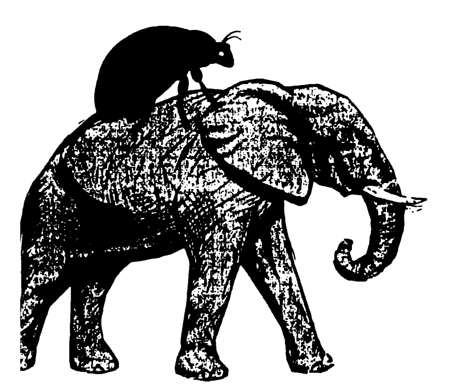
قــد تتسـاءل الآن كيــف تتحـرك الطائـرة إلى الأمـام بسرعــة. في الواقــع، يحـدث هــذا بسـبب المحـركات. فمعظـم الطائـرات في هــذه الأيـام تحتـوي إمـا عـلى محركـين أو أربعـة محـركات، ويسـتخدم معظمهـا نوعًـا يسـمى **المحـرك النفـاث** (هــذا هـو السـبب بتسـمية بعـض الطائـرات أحيانـاً بالنفاثـة)

المحـركات النفاثـة تقـوم بحـرق الوقـود السـائل ــ مثـل الكيروسـين. وعندمـا يحـترق، فسـتترك تيـارًا غازيًّـا سـاخنًا وراءهـا، وتشـغيل مروحـة عملاقـة. المحـركات النفاثـة صاخبـة بشـكل لا يصـدق بسـبب الحـرق المسـتمر للوقــود.

هنـاك الكثـير مـن القطـع الإضافيـة الأخـرى التـي يحتاجهـا الطيـارون في الطائــرة لتطـير مثـل: مقـود الطائـرة للتحكـم، القلابـات عــلى الأجنحـة وعــلى ذيـل الطائـرة لتغيـير اتجـاه الطائـرة للأعـلى والأسـفل، ولليسـار أو اليمـين، وغيرهـا. هــذه هـــي الأساسـيات فقــط، وهنـاك الكثـير.

كيــف تتحـرك الطائـرات إلى الأمـام وتقلـع وتهبـط. إنهـا أشـياء رائعــة حقًـا.

من الحيوان الأشد قوة؟



الإجابة من: **ستيف ليونارد**
طبيب بيطري ومقدم برامج تلفزيونية

حسناً، إنه خيار صعب. إذا ما نظرنا إلى الحيوان الذي يمكنه رفع أوزان ثقيلة، فلربما يكون هو الفيل. الأفيال الآسيوية مثلاً وباستخدام خراطيمها، تستطيع رفع ما يقرب ثلاثمائة كيلوغرام. ولكن إن قمت بلف حبل حول مجموعة من جذوع الأشجار، وربطها معاً، فسيتمكن الفيل من رفع خمسمائة كيلوغرام، أي ما يعادل نصف وزن سيارة صغيرة. قد يبدو هذا وزناً ثقيلاً، ولكن بالمقارنة مع وزن الفيل، فهو لا يمثل سوى شيء ضئيل — يشبه التقاطي لتسعة أكياس من السُكر، ورفعها بسهولة بيد واحدة.

حسناً لننظر إلى قوة العضلات مقارنة بوزن الجسم. يستطيع أقوى البشر في العالم رفع أوزان تعادل ضعف

أوزانهم فقط. هو أمر مثير للإعجاب، ولكنه لا شيء مقارنة ببعض الحيوانات الأخرى. ذكور الغوريلا مثلاً قوية جداً، ويمكنها رفع عشرة أضعاف وزنها، مما يجعلها أقوى خمس مرات من الإنسان! أقوى الحيوانات على الأرض بالنسبة لحجمها هي حشرة البقّ. وكذلك النمل قاطع الأوراق الذي يستطيع رفع قطع من الأوراق أثقل بخمسين مرة من وزن أجسامها. إنه يشبه رفعي للفيل الأسيوي في الهواء بسهولة!

ومع ذلك، هناك ما هو الأفضل. فخنفساء الروث تستطيع رفع شيء أثقل من وزنها بحوالي 1141 مرة. إنه يشبه رفعي لستة حافلات بطابقين معاً! قد تكون بعض المخلوقات المجهرية أقوى، غير أن حملها على رفع الأشياء أمر صعب جداً.

من سمّى جميع المدن؟



الإجابة من: **مارك فورسيث**
مؤلف ومُدوّن

عادةً ما تحصل المدن على أسمائها من الأشخاص الذين يعيشون حولها، لوصف ما يوجد بداخلها بالفعل. في بعض الأحيان، يمكنك رؤية ذلك وأحيانًا لا يمكنك ذلك.

تسمية نيوكاسل وأوكسفورد هي سهلة للغاية: كان هناك قلعة جديدة أطلق عليها اسم نيوكاسل (**القلعة الجديدة**). وأيضاً كان هناك معبر نهري لعبور الثيران أطلق عليه أسم أوكسفورد (**مكان عبور الثيران**).

لكن في بعض الأحيان لا يمكنك معرفة المزيد. وهذا لأن اللغات تتغير. فكر في كل الكلمات التي تستخدمها في فناء المدرسة، والتي لا يفهمها أجدادك. وفكر في كل العبارات المضحكة التي يستخدمونها هم، والتي تبدو

قديمـة الطـراز. حسـنًا، هـذا ليـس شـيئاً جديـدًا. فأجـدادك كانـوا نفـس الـشيء عندمـا كانـوا أقـل عمـراً مـن أجدادهـم، وكذلـك كانـوا أجـداد أجـدادك، وهكـذا. قـد يسـتغرق الأمـر ووصولنـا إلى 100 جـد قبـل أن نصـل للشـخص الـذي كان يعـرف مـا يعنيـه اسـم لنـدن. ولعلـه كان مجـرد مـكان بجـوار نهـر عميـق لدرجـة أنـك لم تسـتطع مـن عبـوره.

في بعـض الأحيـان، تحصـل المـدن عـلى أسـمائها بطـرق مختلفـة. الإسـكندر الأكـبر عـلى سـبيل المثـال بنـى لنفسـه مدينـة وأطلـق عليهـا اسـم «الإسـكندرية». بينـما الخرطـوم، عاصمـة السـودان، هـو اسـم «لخرطـوم الفيـل»، لكـن ليـس لـدي أي فكـرة عـن سـبب تسـميتها بذلـك.



لماذا يُبلل الماء؟

الإجابة من: **روجر هايفيلد**
مدير الشؤون الخارجية في متحف العلوم

إحدى الإجابات تقول بأنه عندما تلمس بركة ماء (سأخبرك عنها لاحقاً)، فإنك ستحس بالبَلل، لأن أطراف أصابعك ستخبر دماغك بهذا الإحساس. النبضات العصبية في جسمك ترسل مجموعة رسائل من جلدك إلى دماغك طوال الوقت عن العالم من حولك. نحن نسمي حاستك هذه بحاسة اللمس. وهي من تخبر دماغك أيضاً عندما يكون هناك شيء جاف، حار أو بارد، خشن أو ناعم.

الإحساس ببَلل الماء يدل على إنه سائل. ولكنه لن يكون كذلك بين صفر درجة مائوية و100 درجة مائوية. عند درجة الصفر يكون بشكل ثلج صلب ـــ إذا ما أخذت مكعبات الثلج من الفريزر ووضعتها بمشروب في

درجة حرارة الغرفة، فإنها ستبدأ بالذوبان وتعود سائلة مرة أخرى. وأيضاً عندما ترتفع درجة حرارة الماء في غلاية فوق مائة درجة، يصبح غازًا يسمى بخار الماء، وهو أمر غير مرئي لأعيننا (عندما ترى البخار يخرج من الغلاية، فإنه في الواقع عبارة عن قطرات صغيرة من الماء السائل تتشكل مع دخول بخار الماء الساخن إلى الهواء البارد حول الغلاية).

إذا كان لديك ميكروسكوب فائق، فسترى أن الماء يتكون من جسيمات صغيرة تسمى **الجزيئات**. كل جزيء يتكون من جسيمات أصغر تسمى **الذرات**: والتي بدورها تشكل كل المواد (المواد الكيميائية) من حولك، وكل الأشياء الموجودة في جسمك. يتكون كل جزيء ماء من ذرتين هيدروجين مرتبطة مع ذرة من الأوكسجين. تلتصق الجزيئات ببعضها عن طريق «صمغ» من الهيدروجين بطريقة استثنائية. يمكنك معرفة تفاصيل هذا الصمغ عندما تكون أكبر سنًا. ولكن، كل ما تحتاج إلى معرفته الآن هو أن هذه «الروابط الهيدروجينية» تمسك جزيئات الماء بشكل أكثر إحكامًا من الجزيئات الأخرى ذات الحجم المماثل. وهذا هو السبب الذي يجعل الماء غريباً بطرق كثيرة.

فيما يلي بعض الطرق التي تجعل الماء غريباً:

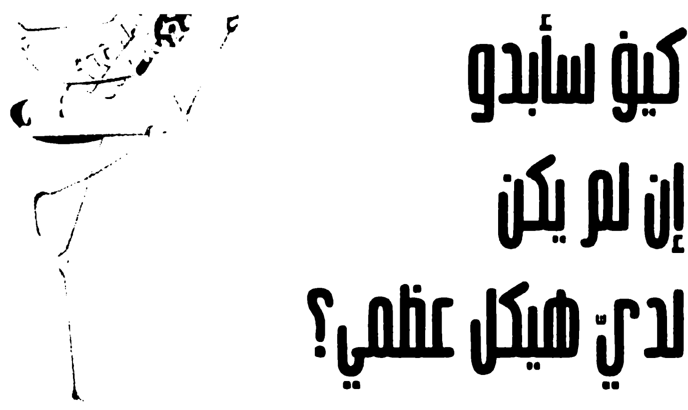
- يحتوي الماء السائل على «غشاء» نحيف على السطح. لا يمكنك رؤيته ولكنه قوي بما فيه الكفاية لدرجة أن بعض الحشرات تسير عليه. هذا الغشاء يعني بأن الماء

السائل يلتصق بأيدينا وملابسنا ويبَلِّلنا. بعض السوائل الأخرى مثل الزئبق لا تبَلِّلنا في درجة حرارة الغرفة، لأنه لا يحتوي قوة التلاصق. إذا صببت الزئبق السائل على يدك فسيتزحلق سريعاً (لا تفعل ذلك كثيراً لأن الزئبق مادة سيئة!)

• يغلي الماء ويذوب عند درجة حرارة أعلى من المواد ذات الجزيئات بالحجم المماثل.

• معظم المواد تنكمش عند تجميدها. غير أن الماء يتوسع عند تجميده، وذلك لأن الروابط الهيدروجينية التي تُمسك بجزيئاته تبتعد أكثر عن بعضها البعض. لذا يشغل الثلج مساحة أكبر من الماء السائل. ولهذا السبب تطفو مكعبات الثلج.

• أظهرت تجارب ذكية أجراها ريتش سايكالي من جامعة بيركلي كاليفورنيا وديفيد كلاري من جامعة أوكسفورد، بأنه إذا ما كنت تريد أن تتبَلّل، فإنك تحتاج إلى 6 جزيئات من الماء على الأقل. إذا كان هناك 5 جزيئات فقط، فإن إضافة جزيء سادس ستحولها إلى بركة ماء مجهرية، والتي سنحس عندها بالبَلل.



كيف سأبدو إن لم يكن لديّ هيكل عظمي؟

الإجابة من: **البروفيسور جوي غايلين ريدنبرغ**
عالم تشريح مقارن

إذا لم يكن لديك هيكل عظمي فقد تتمكن من مد ذراعيك مثل الأربطة المطاطية، أو يمكنك حتى الانزلاق من تحت الباب، أو إعادة تشكيل نفسك مثل شخصية المتحوّل في سلسلة هاري بوتر!

مع ذلك، سيكون لديك بعض العوائق المحددة. سيكون من الصعب عليك حمل بعض الأشكال مقابل قوة الجاذبية. وأحياناً، سينتهي الأمر بك إلى نفس الشكل الذي يوجد في أي صندوق أو وعاء ـــ مثل الماء في كوب أو الجيلاتين في قالب. وبدون ذلك لربما تشبه قطعة جلي مسكوبة على الأرض.

الهيكل العظمي الخاص بك يمنحك شكلاً (إطارًا داخليًا) يساعدك بالحفاظ على مظهرك. العضلات الهيكلية تعلق

على الهيكل العظمي وأيضاً المفاصل التي تعمل كالبكرات والرافعات. بدون أي أجزاء صلبة للعضلات، وبدون الميزة الميكانيكية للمفاصل ستكون ضعيفًا وتعباً جدًا لأنك ستحتاج إلى مزيد من الطاقة لتحريك ذراعيك وساقيك.

إذا اخترت العيش في الماء، فستكون بلا وزن تقريبًا، وبالتالي لن تكون تعباً جدًا عندما تحاول الحركة. لربما تشبه لحد كبير قنديل البحر أو الحبار أو الأخطبوط. ذات مرة قمت بتشريح الحبار العملاق، وشاهدت كيف كان جسده غير عادي. هذه الحيوانات لاتمتلك عظامًا، ولكنها تتمتع بمرونة مذهلة وتلتوي في أي مكان.

أنا أتذكر تشريحي لخرطوم الفيل الذي يمكنه أن يلتوي في عدة اتجاهات عن طريق عمل العضلات وحدها دون أي عظام! ذراع الحبار يعمل بطريقة مماثلة. هو يلتف عندما تنسحب العضلات من جانب واحد فقط. ويقصر عندما تنسحب كل العضلات مرة واحدة، ويطول عندما تشد حلقة خارجية من العضلات.

في إحدى المرات حظيت بلقاء مثير مع أخطبوط في المحيط الهادئ العملاق أثناء الغوص، وأحببت أن أرى كيف يغير شكله: هو يُجعِّد جلده حتى يبدو كالصخور أو الأعشاب البحرية، يمد ذراعيه لتبدو بشكل أجنحة، يلف أذرعه تحت جسمه ليبدو وكأنه يتحرك مثل العجلات. اللحظة الأكثر إثارة بالنسبة لي كانت عندما حاول مد ذراعه لكي يلمسني (ثم غطى قناع الغوص بالكامل مع ذراعه التي تشبه أكوابًا ماصة!).



هل تلوث الأبقار الهواء؟

الإجابة من: **تيم سميت**
الرئيس التنفيذي لمشروع عدن

نعم ولكن ... الأبقار تفعل أشياء جيدة أيضاً.

حسناً كيف تلوث الأبقار الهواء؟ في الواقع الأمر متعلق بها، وماذا تأكل. الأبقار وبعكسنا أنا وأنت، تمتلك معدة مقسمة إلى أربع حجرات أو غرف. وهذا يسمح لها بتناول العشب الذي يكون قويًّا، ومطاطيًّا، ويستغرق وقتاً طويلاً للهضم. الأبقار تقوم بتخزين هذا العشب الذي يتم تناوله في الجزء الأول من المعدة حتى تتمكن من إعادته مجدداً ومضغه في وقت لاحق، مما يساعد على هضمه. وهذا هو السبب في أنها تبدو كأنها تمضغ علكة!

أما الجزء الثاني من معدة الأبقار فهو مليء بالبكتيريا المفيدة، والتي تساعد في هضم العشب أكثر. ولكن، هذه العملية تنتج غازاً ذا رائحة كريهة اسمه **الميثان**، والذي

بـدوره تزفـره الأبقـار بتنفسـها إلى خـارج جسـمها. في بعـض الأحيـان، ينتـج البـشر الميثـان أيضًـا، ولكـن هـذا يكـون غالبًـا بعـد تنـاول الكثـير مـن الفاصوليـاء المطبوخـة! وهـم يخرجونـه مـن نهايـة جسـمهم بإطـلاق الريـح بصـوت عـالٍ أحيانـاً. عـذراً!!

أمـا إن كنـت تسـأل عـن الجزأيـن الثالـث والرابـع مـن معـدة الابقـار، فهـما يشـبهان لحـد كبـير معدتنـا (الواحـدة). لكنهـما لا علاقـة لهـما بقصـة التلـوث، لـذا لـن نكمـل معهـما.

لنعـد لذلـك الغـاز الملـوث ذي الرائحـة الكريهـة، الميثـان. هـذا الغـاز هـو مـن الغـازات الدفيئـة ــ مثـل ثـاني أوكسـيد الكربـون ــ يشـكّل غطـاءً غازيًّـا حـول الأرض، ويحتفـظ بدرجـة الحـرارة، ويحـدث تغـير المنـاخ. الميثـان يحتفـظ بالحـرارة أكثـر مـن ثـاني أوكسـيد الكربـون، ويـأتي مـن أماكـن أخـرى (غـير أفـواه الأبقـار ومؤخـرات بعـض الحيوانـات الأخـرى) مثـل الوقـود الأحفـوري (الفحـم والنفـط)، وغـاز المسـتنقعات، وحقـول الأرز. الثـروة الحيوانيـة (الأبقـار والأغنـام والماعـز) تنتـج كميـة مـن الميثـان بنفـس قـدر صناعـة الوقـود الأحفـوري، وكميـة أقـل مـن غـاز المسـتنقعات، وكميـة أكثـر ممـا ينتـج مـن زراعـة الأرز.

إن تنـاول كميـات أقـل مـن اللحـم يعنـي عـددًا أقـل مـن الأبقـار وأقـل كميـة مـن الميثـان، لـذا تعـد هـذه إحـدى الطـرق التـي تسـاعد عـلى تقليـل الغـازات الدفيئـة. ومـع ذلـك، فـإن الأبقـار تفعـل أشـياء جيـدة، أيضـاً. فبعـض الأراضي هـي غـير ملائمـة لزراعـة المحاصيـل الغذائيـة للبـشر

ـ مثل القمح للخبز أو الفاصوليـاء ـ ولكـن يمكـن أن تـزرع بالعشـب لتغذيتهـا. وأيضـاً يعتمـد حـوالي مليـار شـخص حـول العـالم عـلى الثـروة الحيوانيـة للمسـاعدة في كسـب العيـش. بـما في ذلـك سـبعون في المائـة مـن 880 مليـون فقـير يعيشـون في المناطـق الريفيـة بأقـل مـن دولار واحـد في اليـوم.

هنـاك الكثـير مـن الأشـياء الأخـرى التـي يمكنـك القيـام بهـا للحـد مـن انبعاثـات غـازات الاحتبـاس الحـراري، مثـل توفـير الطاقـة عـن طريـق إيقـاف تشـغيل الأضـواء وأجهـزة الكمبيوتـر وأجهـزة التلفزيـون عنـد عـدم اسـتخدامها، مسـاعدة البالغـين عـلى اسـتخدام السـيارة بشـكل أقـل، وإعـادة تدويـر الأشـياء، وأيضـاً مشـاركة الأفـكار مـع الأصدقـاء والعائلـة ـ واسـتخدام خيالـك للتوصـل إلى أفـكار جديـدة.

في الحديـث عـن الأفـكار الجديـدة ـ اكتشـف العلـماء في أسـتراليا بـأن بكتيريـا أمعـاء الكنغـر تنتـج ميثانًـا أقـل مـن بكتيريـا أمعـاء الأبقـار. لـذا فهـم يحاولـون معرفـة كيفيـة وضـع بكتيريـا أمعـاء الكنغـر في داخـل الأبقـار لجعلهـا صديقـة للبيئـة بنحـو أفضـل.

كيف يحصل الكتّاب على أفكارهم؟



الإجابة من: **فيليب بولمان**
كاتب روائي

أعتقد أنك إذا سألت عشرة كُتّاب مختلفين هذا السؤال فلربما ستحصل على عشرة إجابات مختلفة. قديماً، اعتاد الشعراء على الاعتقاد **بآلهة الإلهام** (كائنات أشبه بالحوريات أو الملائكة) كمصادر للإلهام. كان هناك تسعة آلهة، واحد للشعر الملحمي، وواحد للغناء، وواحد للمأساة، وللرقص، وهكذا. بعض الشعراء أو الموسيقيين كانوا يصلون إلى هذه الآلهة، ويقدمون القرابين لها، على أمل أن تعطيهم بعض الأفكار الجيدة.

أنا لا أعتقد بأن أي شخص هذه الأيام يعتقد بعد بتلك الآلهة، لكنني أفهم لماذا تم استخدامها في هذا الشأن أحياناً. الأفكار تأتي في ظروف غامضة. أنت لا يمكنك ضمان الحصول على فكرة جيدة عن طريق

تسمية نفسك بأنك كاتب فقط. لذا فهي تبدو بأنها تأتي من مكان ما مظلم، بدون سبب معين.

عندما يسألني الناس من أين أحصل على أفكاري، أجيب أحيانا: «**أنا لا أعرف من أين أحصل عليها، لكنني أعرف بأنها تأتي إلى مكتبي، وإذا لم أكن هناك، فإنها تذهب بسرعة**». بعبارة أخرى، سواء كنت في مكتبك أو كنت في أي مكان آخر، يجب أن تكون مستعدًا للحصول على فكرة جيدة، وأن تفعل شيئًا حيال ذلك.

عندما كنت في المدرسة، كانت لعبة الكريكيت بالنسبة لي، هي وقتًا جيدًا للأفكار القادمة. السبب في ذلك هو أنني لم أكن جيدًا بضرب الكرة بالمضرب. ولم أتمكن من الإمساك بها أيضاً، لذا يتم إرسالي إلى أبعد جزء من الملعب حيث أستطيع التسكع هناك بحالة **نصف واعية ـ ونصف حالمة**. الحالة الذهنية هذه هي مثالية لتوليد الأفكار. أعتقد أنني أعيش بهذه الحالة طوال حياتي، في الواقع.

بعض الكُتّاب يحملون دفاتر صغيرة ليكتبوا فكرة ما بمجرد وصولها ـــ جرب هذا الأمر فقد يفيدك ـــ لكنني في الواقع، وبعد تجربتي، لم أجده مفيداً حقًا، لأن الفكرة الجيدة عن قصة ما كانت تلتصق بعقلي مثلما تلتصق نبتة شائكة في ملابسك وأنت تمشي في الحديقة. ولم أستطع التخلص منها حتى لو أردت ذلك.

يمكن أن تأتي الأفكار من أماكن أخرى. يمكن أن

تـأتي مـن القـراءة، والاسـتلهام مـن كاتـب آخرـ لا حـرج في ذلـك مطلقـاً. فمعظمنـا بـدأ بالإثـارة بسـبب شيء قـرأه وأراد تقليـده. الكثـير مـن الأفـكار قـد تـأتي مـن مجـرد المشـاهدة والاسـتماع إلى النـاس أيضـاً.

ولكـن امتـلاك فكـرة جيـدة هـو البدايـة فقـط. مـا عليـك القيـام بـه هـو جعلهـا قصـة. يعتقـد بعـض النـاس أن كل مـا يحتاجونـه لكـي يكونـوا كُتّابًـا هـو مصـدر إلهـام فقـط. لا عليـك! الكثـير مـن النـاس لديهـم أفـكار جيـدة، لكـن القليـل منهـم يذهبـون ويكتبـون قصـة. هـذا هـو المـكان الـذي يبـدأ فيـه العمـل الشـاق.

إذا كنـت تعمـل بجـد، وبانتظـام، وتسـتمر في العمـل حتـى لـو لم تكـن تشـعر بالرضـا، فقـد تـزورك آلهـة **الإلهـام** وتلهمـك الأفـكار الجيـدة. إيجـادك لفكـرة جيـدة تحـل مشـكلة قـد أزعجتـك لأسـابيع هـي مـن أفضـل المشـاعر التـي يمكـن الحصـول عليهـا. يحـدث هـذا بالفعـل، وهـذا هـو السـبب في أنـني مـا زلـت ـ نوعـا مـا ـ أعتقـد بآلهـة الإلهـام. عـلى أيـة حـال، أنـا أعاملهـم باحـترام كبـير.



من اخترع الشوكولاتــــة؟

الإجابة من: **جوان هاريس**
كاتبة

الشكولاتة كما نعرفها بشكل قالب كانت من اختراع السيد فراي، في لندن عام 1847، لكن الشوكولاتة بشكل عام كانت تستخدم منذ آلاف السنين. شعب المايا والإنكا، في أمريكا الوسطى والجنوبية، قاموا باستخدام نوعٍ من مشروبات الشوكولا باحتفالاتهم الدينية وتم جلبُ هذه العادة لأوروبا من قبل المستكشفين الأوائل.

يقال إن كريستوفر كولومبس قد جلب أول حبوب الكاكاو إلى أوروبا في حوالي عام 1503، ولكن لا أحد يعرف بالضبط ماذا فعل بها. بعد سنوات، اكتشف الفاتح الإسباني إرنان كورتيس «العالم الجديد»، وبعدما عاد إلى إسبانيا من المكسيك في عام 1528، حمَّل سُفنه الشِّراعية بحبوب الكاكاو والمعدات اللازمة لصنع

الشـــوكولاتة للـــشرب.

لقــد اســتغرق الأمــر أكثــر مــن مائــة عــام، قبــل أن يتــم نــشر شراب الشــوكولاتة في جميــع أنحــاء أوروبــا وفي إنكلــترا. بعــد ذلــك، أصبــح شراب الشــكولاتة شــهيًا جــدًا بــين الأثريــاء، لدرجــه أن البابــا بنفســه أدانــه ذات مــرة لأنــه جعــل النــاس جشــعين!





لماذا تنمو اللحية للرجال فقط؟

الإجابة من: **الدكتور كريستيان جيسن**
طبيب ومقدم برامج

يمكنك أيضًا أن تسأل: «لماذا يبدو الرجال مختلفين عن النساء؟». كل الأمر في الواقع يتلخص بوجود هرمونين ذكيين. هذان الهرمونان يبدآن في العمل بجسمك بالفعل عندما تصل إلى «سن البلوغ «أي 13 عامًا تقريبًا». اسم هذين الهرمونين هو **الأستروجين والتستوستيرون**، وهما ما يجعلانك تبدو أكثر شبهاً بالكبار بعد سن البلوغ، كما يجعلانك تبدو إما ذكراً أو أنثى.

هرمون الأستروجين أكثر نشاطاً في جسم الفتيات. فهو يساعد على نمو الثديين، بالإضافة إلى أجزاء أخرى من الجسم. كما أنه هو الذي يجعل الشعر على رؤوس الفتيات طويلاً ويوقفه عن النمو في وجوههن.

في جسم الصبيان يكون التستوستيرون أكثر نشاطًا.

فهو الذي يجعل أصواتهم أخشن، ولماذا يزدادون طولاً وتنمو لهم المزيد من العضلات. كما أنه يجعل الشعر ينمو في وجوههم، وفي أجزاء أخرى من أجسامهم، لكنه قد يبطِّئ نمو الشعر على رؤوسهم ــ وهذا هو السبب في أنك قد ترى بعض الكبار بلحية كبيرة وصلعة في رأسهم!

وهكذا ستكون الإجابة على سؤالك بشأن سبب نمو اللحية في الرجال فقط دون الفتيات هي: الرجال يمتلكون كمية أكثر من هرمون التستوستيرون في أجسامهم أكثر من النساء.

في بعض الأحيان، يمكن للنساء أن يواجهن مشاكل طبية، حيث تقوم أجسامهن بإفراز كمية كبيرة من هرمون التستوستيرون ــ أي هرمون الذكورة. وإذا لم يطلبن من الطبيب وضع التوازن الصحيح، فاحزر ماذا يحدث؟ يمكن للحية أن تظهر في وجوههن أيضاً.

هل السّكر سيِّئ بالنسبة لي؟



الإجابة من: **أنابيل كارمل**
مؤلفة برامج تنشئة الأطفال

نحن مبرمجون جميعناً منذ الولادة على الأشياء الحُلوة. يعتقد العلماء أن هذا يعود إلى أن الأطعمة السامة مثل بعض أنواع التوت تكون مُرّة بشكل طبيعي، وعليه ارتبط المذاق الحلو بالأطعمة الآمنة.

ليس كل السُكر سيِّئًا. فهناك السُكريات الطبيعية التي يمكنك العثور عليها في الفاكهة مثلاً. هذه الأشكال من السُكر لم تتعرض للتلاعب ولا تعتبر سيئة بالنسبة لك طالما أنك لا تأكل كثيرًا.

ولكن السُكر يضاف لجميع أنواع الأغذية المصنعة، وخاصة الأطعمة اللذيذة التي لا تعتقد أنها تحتويه بالفعل، من الحساء والصلصات إلى البيتزا، ورقائق البطاطس والوجبات الجاهزة. هذا يعني أن السُكر موجود

في نظامـك الغذائـي اليومـي أكثـر ممـا تعتقـد.

حبـوب الإفطـار هـي أيضـاً محشـوة ومليئـة بالسُـكر، والـذي يصـل أحيانًـا إلى 35٪. هـذه ليسـت طريقـة جيـدة لبـدء يومـك، لأن السُـكر هـذا لـن يـزودك بطاقـة كافيـة لمواصلـة اليـوم. هنـاك نقـاش في الوقـت الحـالي حـول مـا إذا كان ينبغـي نقـل هـذه الحبـوب إلى خانـة البسـكويت في المحـلات التجاريـة! قاعـدتي العامـة هـي: إذا نظـرت إلى الملصـق الخـاص بشيء مـا وكان السُـكر في المكونـات الثلاثـة الأولى، فضعـه عـلى الـرف.

هنـاك سـببان يدفعانـك إلى عـدم تنـاول الكثـير مـن السُـكر. **الأول**: أنـه يـضر أسـنانك. قـم بهـذه التجربـة: ضـع أسـنانًا سـقطت منـك أو مـن آخريـن في كـوب مـن المشروبـات الغازيـة؟ (اسـتخدم عملـة معدنيـة إذا لم تكـن لديـك أسـنان) وأنظـر مـاذا يحـدث للسـن أو للعملـة بعـد بضـع سـاعات حتـى! السُـكر هـو الأكثـر ضرراً بأسـنانك عندمـا تأكلـه كثـيراً، لـذا مـن الأفضـل أن تتنـاول الأطعمـة السُـكرية كجـزء مـن وجباتـك بـدلاً مـن تناولـه بـين الوجبـات كوجبـة خفيفـة.

الثـاني: السُـكر مُـضر لأجـزاء أخـرى مـن جسـمك إذا مـا أكلتـه كثـيراً كل يـوم. فتنـاول السُـكر يمكـن أن يغـير سُـلوكك. عندمـا تأكلـه فإنـه يذهـب إلى مجـرى الـدم ممـا يمنحـك طاقـة هائلـة، لـذا سـوف ينتـج جسـمك شـيئاً اسـمه **الأنسـولين**، لمعالجـة هـذا الأمـر. هـذه الزيـادة في الطاقـة لا تـدوم طويـلاً، ويمكـن أن تشـعر بالأرهـاق والتعـب

الشـديد بمجـرد الانتهـاء مـن تكسـير السُـكر. إذا كنـت تـأكل الكثـير مـن السُـكر فـإن مسـتوياته في الـدم تسـتمر في الصعـود والهبـوط. جسـمك لا يحتـاج إلى كل هـذا السُـكر، لذلـك سـوف يخـزن كميـة إضافيـة، والتـي يمكـن أن تـؤدي إلى زيـادة في الـوزن.

كيف قاموا ببناء الأهرامات في مصر؟

الإجابة من: **جويس تايليسي**
عالمة آثار مصرية

لم يكن لدى المصريين القدماء كهرباء أو آلات معقدة. كما لم يكن لديهم قوة عاملة كبيرة من العبيد. بدلاً من ذلك، اعتمدوا على قوة الناس. بنيت أهراماتهم من قبل آلاف العمال الذين سافروا لمواقع البناء من البلدات والقرى في جميع أنحاء مصر. كانوا يخيمون في الموقع، ويعملون بجد لبضعة أشهر، ثم يعودون لمنازلهم للراحة بينما يصل عمال جدد ليأخذوا مكانهم. كان يشرف عليهم فريق صغير من البُناة الخبراء، والمعماريين والمهندسين. وبما أنه لم يكن هناك مال في مصر القديمة، فقد تم إعطاؤهم الطعام والشراب كوسيلة للدفع.

على الرغم من أن الأهرامات تبدو متشابهة إلى حد ما من الخارج، إلا أنها لم تُبنَ بنفس الطريقة. في بعض

الغـرف، يكـون مـكان الملـك الميـت (يسـمى غرفـة الدفـن) تحـت الأرض، وفي غـرف أخـرى تكـون غرفـة الدفـن في الأعـلى.

المرحلـة الأولى لبنـاء هـرم حجـري كانـت تسـطيح الأرض وقيـاس الأطـراف الأربعـة. ثـم قطـع كُتـل حجريـة ضخمـة في مقالـع الأحجـار باسـتخدام أدوات بسـيطة للغايـة ــ مِنْقـاش نحـاسي ومطرقـة ــ وبعدهـا يتـم جرُّهـا إلى موقـع البنـاء عـلى زلاجـات خشـبية. سـمحت المنحـدرات للعـمال برفـع الحجـر إلى المسـتويات الأعـلى مـن الهـرم.

وبمجـرد إنهـاء بنـاء الشـكل الثلاثـي، يتـم تغطيتـه بطبقـة مـن حجـر أبيـض باهـظ الثمـن، والـذي يتـم صقلـه تحـت أشـعة ضـوء الشمـس حـتى يتـلألأ. الحـجر العلـوي للـهرم «رأس الهـرم» يغطـى بالذهـب في بعـض الأحيـان لجعلـه أكثـر بريقـاً!



الإجابة من: **كريستوفر بوتر**
كاتب

عندما نكون صغارًا جدًا، نحن نسأل طوال الوقت. ولكن، حينما نكبر، قد نشعر بالحرج والتوقف عن طرح الأسئلة في كثير من الأحيان. ربما لأننا لانريد الإعتراف بما نجهله. هذا أمر محزن، لأن طرح الأسئلة مهم للغاية. العلماء الكبار كأينشتاين كانوا مذهلين للغاية، لأنهم قاموا بطرح أسئلة حول أشياء اعتقد الجميع أنها كانت واضحة.

«لماذا تكون السماء مظلمة في الليل؟» يبدو وكأنه سؤال بسيط وله إجابة واضحة: **لأن الشمس تغرب في المساء**. لكن هذه الإجابة ليست صحيحة تماماً، لأنها توحي إلى أن الشمس هي من تتحرك حولنا. وفي الواقع تبدو الشمس متحركة في الأفق. الإجابة الحقيقية هي:

لأن الأرض تـدور حـول محورهـا. هـذه الإجابـة الواضحـة جعلتنـا نفكـر في حركـة الأرض بالنسـبة للشـمس. لـذا يمكننـا بسـهولة أن نطـرح أسـئلة أخـرى مثـل «كيـف نعـرف أن الأرض تتحـرك؟»

أحيانـاً، تكـون الطريقـة الجيـدة للتفكـير في السـؤال هـي القيـام بطرحـه: فهـل السـماء مظلمـة في الليـل؟

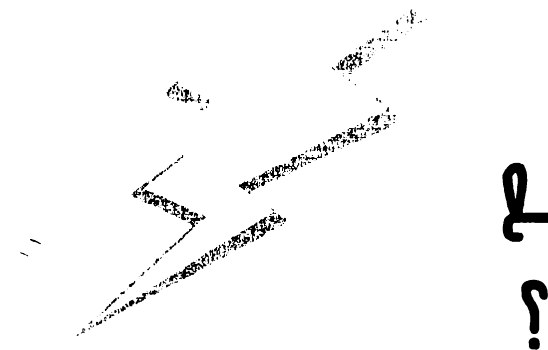
إذا كنـت تعيـش في أعـماق الريـف، بعيـداً عـن أضـواء الشـوارع، فلربـما كنـت قـد لاحظـت أنـه حتـى في تلـك الليـالي التـي لا يظهـر فيهـا القمـر، يمكـن أن تكـون السـماء مشرقـة جـداً بواسـطة ضـوء النجـوم البعيـدة. لعـدة قـرون، تسـاءل بعـض المفكريـن البارزيـن لمـاذا لا تكـون سـماء الليـل أكثـر إشراقـاً ممـا هـي عليـه.

إذا مـا اسـتمر الكـون إلى الأبـد، كـما يعتقـد العديـد مـن الفلاسـفة والعلـماء، وإذا مـا كان في الكـون اللامتناهـي عـدد لا حـصر لـه مـن النجـوم، فمـن المؤكـد أن الضـوء مـن العـدد اللامتناهـي مـن النجـوم، سـيجعل السـماء في الليـل مشرقـة حقـاً ــ هـي ليسـت مظلمـةً عـلى الإطـلاق!

لكـن تخيـل أن هـذا الكـون ــ الفضـاء ــ يتوسـع. وفي هـذا الكـون الآخـذ بالاتسـاع فـإن الضـوء المنبعـث مـن النجـوم البعيـدة ينحـرف بعيـداً عنـا، وهـذا يمكـن أن يكـون كافيـاً لتوضيـح السـبب في أن سـماء الليـل مظلمـة كـما نراهـا.

سـؤالك هـذا هـو في الحقيقـة سـؤال عميـق حقًـا يتعلـق بـما إذا كان الكـون غـير محـدد أم لا. وهـو سـؤال لا يـزال العلـماء حائريـن بشـأنه.

كيف تُصنع الكهرباء؟



الإجابة من: **جيم الخليلي**
عالم ومقدم برامج وثائقية

لشرح كيف يمكننا صنع الكهرباء، علينا أولا معرفة من ماذا هي مصنوعة. يبدو الأمر كالسحر عندما تفكر فيه — حتى الكثير من البالغين لايعرفون ما هي حقاً. لربما كنت قد سألتهم ولم تحصل على إجابة جيدة جدًا. حسناً، سأبذل قصارى جهدي هنا.

السبب في أن الكهرباء غامضة جدًا، هو لأننا لا نستطيع رؤيتها. هذه الطاقة غير المرئية هي التي تجعل الأضواء منيرة في أجهزة الكمبيوتر وأجهزة التلفزيون وكل شيء آخر بعالمنا. أفترض أن الأمر يشبه البنزين الذي تحتاج إليه السيارة لتتحرك. لكنك على الأقل تستطيع رؤية البنزين، وتشم رائحته، وحتى إن لم تكن تعرف بالضبط كيف يستخدمه محرك السيارة.

مايميز الكهرباء هي أنها غير مرئية بالفعل. ليس لأنها سحرية، ولكن لأن الأشياء التي صُنعت منها صغيرة جدًا ولا يمكننا رؤيتها أبدًا، يطلق عليها **الإلكترونات**. وهي عبارة عن بقع صغيرة للغاية من الأشياء التي تطفو حول، وداخل الذرات التي تتواجد في كل مكان من حولنا. في كل شيء في الكون بأكلمه ـ وحتى أنت تتكون من عدد لا يُحصى منها.

حسنًا، هذه الإلكترونات بدورها تحمل شيئًا يسمى **الشحنة**، مما يجعلها تتصرف كمغناطيس صغير. إن السبب الذي يجعل الإلكترونات متعلقة داخل الذرات هو وجود نواة ذرية قوية في وسط كل ذرة تسحب الإلكترونات نحوها.

عادةً ما تكون كل ذرة مشغولة جدًا في لعبة شد الحبل بين النواة في مركزها، والإلكترونات التي تدور حولها. مشغولة لدرجة أنها في الغالب تتجاهل الذرات المجاورة الأخرى. المرح يبدأ عندما تنجح بعض الإلكترونات بالهرب من ذراتها. بعدها يمكنها السير معاً كجيش من الجنود من خلال بعض المواد، مثل المعادن، مما يكوِّن ما يسمى **بالتيار الكهربائي** ـ وهي تفعل ذلك بسرعة عالية جداً.

إن السبب في تحرك الإلكترونات على هذا النحو، هو أنها تُسحب بواسطة بعض الذرات التي تفتقد بعض إلكتروناتها وتريد سد فراغها. وفي الوقت نفسه، يتم دفعها بعيدًا بواسطة ذرات مليئة جدًا بالإلكترونات تريد

المزيـد. وهكـذا فـإن تدفـق البلايـين والمليـارات مـن هـذه الإلكترونـات الصغـيرة عـلى هـذا النحـو في سـلك، هـو مـا نسـميه **تيـارًا كهربائيًّـا**.

حسـنًا، لقـد أخبرتـك الآن عـن الكهربـاء، إليـك كيـف نصنعهـا.

فـكل مـا نحتـاج إليـه هـو طريقـة مـا لسـحب الكثـير والكثـير مـن إلكترونـات الـذرات وتخزينهـا في مـكان مـا كداخـل البطاريـة. ليكونـوا جاهزيـن للإفـراج عنهـم عندمـا نحتـاج عمـل شيء مـا، مثـل تشـغيل مصبـاح كهربائـي.

هنـاك الكثـير مـن الطـرق لتوليـد الكهربـاء عـلى نطـاق واسـع للغايـة، ولكـن عـادةً مـا يتضمـن ذلـك الحصـول عـلى نـوع خـاص مـن المحـركات يطلـق عليـه اسـم **الدينامـو**، يتـم تدويـره باسـتخدام البخـار.

بالطبـع، فـإن الأمـر ليـس بهـذه السـهولة. نحـن بحاجـة إلى الطاقـة لتسـخين الميـاه التـي تتحـول إلى بخـار في المقـام الأول. يمكـن أن تـأتي الطاقـة مـن الـذرات نفسـها (تسـمى الطاقـة النوويـة) أو مـن الشـمس أو الريـاح، أو عـن طريـق حـرق أشـياء مثـل الفحـم. لذلـك هنـاك الكثـير مـن الخطـوات المختلفـة المعينـة. ولكـن في النهايـة، مـا عليـك فعلـه هـو مجـرد النَقـرأو الضغـط عـلى زر التحويـل، لتـترك هـذه الإلكترونـات الصغـيرة تقـوم بعملهـا.

هل كان الإسكندر الأكبر يحب الضفادع؟



الإجابة من: **بيتاني هيوز**
مؤرخة

سؤالك هذا جعلني أحكُّ رأسي مفكرةً لفترة بكل أنواع الأفكار الغريبة. حسنًا، الفيلسوف اليوناني القديم سقراط قال ذات مرة بأن «**الحياة دون تساؤل لا تُستحق العيش**». بعبارة أخرى، أبقِ عقلك يعمل دائماً عن طريق طرح المزيد من الأسئلة حول العالم — لا تقبل الأشياء كما هي. لذا أشكرك جداً على تشجيعك لحل مثل هذا اللغز.

الإسكندر الأكبر الذي نشأ في اليونان (من مكان يسمى مقدونيا)، كان مشهورًا في أشياء كثيرة منها: محاولة غزو العالم، خوض المعارك مع الأفيال الكبيرة، وجبه لقصص المؤلف الشهير هوميروس. ولكن بالعادة لا يضع العديد من الناس «الإسكندر الأكبر» و «الضفادع» في

جملة واحدة.

الإسكندر الأكبر تتلمذ على يد الفيلسوف أرسطو من حوالي 342 قبل الميلاد ومابعدها. أرسطو كان واحداً من أولئك الفلاسفة اليونانيين الذين انبهروا في أسباب حدوث الأشياء. لذا كان يسأل نفسه الأسئلة دوماً ـ مثلك بعض الشيء ـ مثل «لماذا يصبح الرجل طاغية؟» و «كيف تصبح كتلة من الحجر منحوتة؟» و «لماذا ينتهي الأمر للشراغف في شكل ضفادع؟»

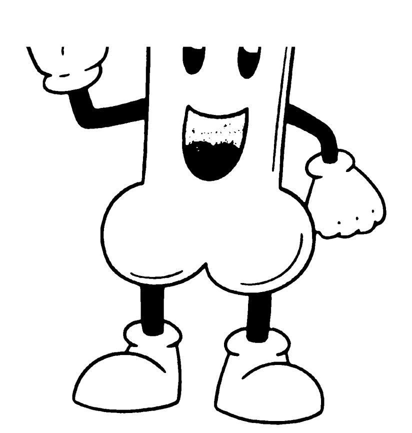
أرسطو بدوره تتلمذ على يد مفكر عظيم آخر اسمه إفلاطون . إفلاطون قال ذات مرة عن اليونانيين بأنهم: «**يعيشون مثل الضفادع حول بركة**»، لأن الحياة بالنسبة لمعظم اليونانيين ـــ من القتال والتسوق وتبادل الأفكار ـــ كانت تتضمن السفر عبر البحر الأبيض المتوسط. الكاتب المسرحي أريستوفان من أثينا، حقق نجاحًا بارزاً من خلال مسرحيته الكوميدية «**الضفادع**» (التي كتبها عام 405 قبل الميلاد). وأيضاً كانت إحدى أساطير القاص إيسوب التي كانت بعنوان «**الأولاد والضفادع**»، تدور حول بعض الأولاد الذين يرمون الحجارة على الضفادع في بركة، في إشارة إلى أن ما نقوم به للمرح غالباً ما يسبب مشاكل للآخرين.

لذا، يبدو واضحاً بأن هؤلاء الرجال من اليونان القديمة، قد أمضوا الكثير من الوقت بالتفكير في الضفادع والحديث عنها. وعليه، فلما يكون الإسكندر مختلفاً؟ الإسكندر بالفعل أحب هوميروس (كان ينام

ومعه خنجره ونسخة من كتاب هوميروس الإلياذة تحت وسادته). لذا فهناك احتمال قوي بأن يكون قد علم أيضًا بالملحمة الكوميدية الشهيرة «**باتراكوميوماكيا**» أو «**حرب الضفادع والفئران**»، والتي اعتقد البعض أنها لهوميروس أيضاً.

لا شك في أن خبرة الإسكندر بالضفادع قد امتدت إلى ما بعد مجرد القراءة عنها. إذا كنت تقضي بعض الوقت في منطقة البحر الأبيض المتوسط بعيداً عن أصوات القرن الحادي والعشرين (السيارات والقطارات والطائرات والهواتف المحمولة) والمشي عبر الريف فإن الضفادع تجعل وجودها محسوساً بالتأكيد عن طريق نقيقها وغنائها كفرقة. يمكن أن تكون مثل أوبرا ضفادع هناك.

شكراً على سؤالك ــــ لن أفكر أبداً في الإسكندر بنفس الطريقة مرة أخرى.



من ماذا عظامنا هي مصنوعة؟

الإجابة من: **البروفيسورة أليس روبرتس**
خبيرة التشريح ومقدمة البرامج

العظم شيء مدهش. قد تفكر في العظام على أنها بيضاء، هشة، وبلا حياة نهائياً. لكن العظام داخل جسمك هي مفعمة بالحياة للغاية.

تصنع العظام من مادة صلبة للغاية، ولكن هناك الكثير من الخلايا الصغيرة داخل هذه المادة. العظام هي وردية اللون بسبب وجود العديد من الأوعية الدموية فيها. وهي أيضاً قوية بشكل لا يصدق ـــ أشبه بالحديد، لذا فهي غير هشة. بالواقع، من الصعب إلى حد ما كسر العظام. وذلك لأن مادة العظم هي مزيج ذكي جداً من معدن صلب يحتوي على الكثير من الكالسيوم والبروتين القاسي.

تتغير العظام دائماً من الداخل ومن الخارج. فعندما تستمر في النمو، يبدو واضحاً بأنها تغير شكلها وحجمها. ولكن،

حتى عندما تصبح بالغاً فهي لا تزال بإمكانها أن تتغير بعض الشيء. هذا لأنها تحتوي على خلايا حية. يمكن لبعض هذه الخلايا التي تسمى **بانيات العظم**، ضخ مادة عظمية جديدة. ويمكن لأخرى تسمى **آكلات العظم** هضم العظم الزائد وغير المفيد. بانيات العظم وآكلات العظم معاً، تتأكدان من أن العظم بأكمله هو دائماً بالشكل والحجم الصحيح .

إذا أخذت عظماً مثل عظم الفخذ، وقسمته على نصفين، فلن ترى الخلايا (تحتاج لمجهر لذلك) ولكنك سترى اختلافًا بين نوع العظم عند المنتصف وفي النهايات. في منتصف عظم «الفخذ مثلاً» يتم ترتيب المادة العظمية مثل شكل أسطوانة أو أنبوب سميك يحتوي جزؤه الداخلي على **النخاع**، وهو يكون بالغالب دهونًا في الشخص البالغ ويتضمن خلايا دموية عند الشباب. أما نهايات العظم، فقد تبدو مختلفة: تكون مليئة تمامًا بنوع من العظم يشبه الإسفنج، يطلق عليه اسم **العظم الإسفنجي**. بالطبع، إنه ليس ناعمًا ولا إسفنجيًا، إنه قاسٍ جدًا.

لأن العظم حيّ، ومليء بالخلايا والأوعية الدموية، فإنه جيد للغاية في إصلاح نفسه عندما ينكسر. يعمل ذلك إذا كان بإمكانك إبقاء نهايات العظم المكسورة بدون حركة. وهذا هو السبب الذي يجعل الأطباء يضعون جبيرة أو جبسًا على الذراع أو الساق المكسورة. بعد بضعة أسابيع فقط، سينمو عظم جديد يعمل على «لصق» الأجزاء المكسورة مرة أخرى.

أرجو أن توافق على هذا ـــ العظم مدهش أكثر مما كنت تعتقد بكثير!

إن كنت على متن قارب بدون طعام أو ماء، ماذا تفعل؟

الإجابة من: **روز سافاج**
أول امرأة تجدف في ثلاثة محيطات

لحسن الحظ لم يحدث هذا معي. لأنني كنت دوماً أحمل معي كميات كثيرة من الطعام، وكان لدي آلة لتوفير وتصفية مياه الشرب من مياه البحر. ولكن إذا نفد مني الطعام وتحطمت آلة الماء الخاصة بي، فيجب أن أكون أكثر إبتكارًا.

بالنسبة للطعام يمكنني اصطياد السمك. لكنني حقاً أكره القيام بذلك. يمكن أن يكون هناك مجموعة من الأسماك تحت قاربي، وبمرور الوقت سأتعرف عليهم من خلال حجمهم أو الندوب على جلدهم. أنا وحيدة على متن مركبتي، لذا ستكون الأسماك هي أقرب رفقة بالنسبة لي ـــ سأتحدث معهم. ولكن إذا ما كنت جائعة جداً، فسأفترض بأنني سأقوم بإصطيادها وأكلها.

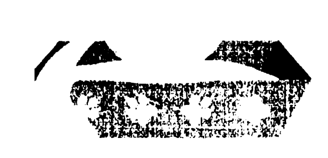
أما بالنسبة للسماء، فلابد أن أقوم بجمع مياه المطر باستخدام مظلة الشمس. لكن هذا سيكون صعبًا للغاية. لأنها أحياناً لا تمطر لعدة لأيام أو حتى أسابيع. وأحياناً أخرى يمكن أن يكون المطر عاصفًا لدرجة أنه سيحلق أفقيًا ويصعب جمعُه. لذا قد أضطر إلى محاولة اكتشاف سفينة عابرة وطلب الماء. آمل فقط أنهم لن يعطوني إياها في زجاجات بلاستيكية، لأنني أرى الكثير من القمامة البلاستيكية تطفو في المحيط، لذا أحاول تجنب استخدام المياه المعبأة في زجاجات.

عموماً، أنا أستمر في الإعداد الجيد لرحلتي، وآمل ألا ينتهي بي الأمر بدون أي طعام أو ماء. الحياة في المحيط صعبة للغاية — مع الأمواج التي يمكن أن تقلب قاربي والعواصف وأسماك القرش. لذلك سيتطلب الأمر مجهوداً أكثر من اللازم لينجح الأمر معي.





كيف تجد قطتي طريقها إلى المنزل؟



الإجابة من: **روبرت شيلدريك**
مؤلف وعالم أحياء

إذا وجدت طريقها إلى المنزل عبر مسافات قصيرة من الأماكن التي كانت عليها من قبل، فمن المحتمل أنها تتذكر فقط المعالم والمباني والأشجار وغير ذلك من الأشياء المألوفة. تمامًا كما لو كنت ستذهب إلى المنزل من مكان مألوف. لكن بعض القطط تجد طريقها إلى المنزل من على بعد عدة أميال على أرض غير مألوفة، بعد أن فقدها الناس في عطلة واضطروا إلى العودة إلى منازلهم بدونها.

الكلاب تفعل هذا أيضاً. يبدو أن لديهم إحساسًا بالاتجاه يساعدهم في العثور على طريق عودتهم من أماكن لم يسبق لهم زيارتها من قبل ــ في بعض الحالات على بعد مئات الأميال مثل فلم فيلم ديزني «رحلة لا

تصدق»، والذي كان مبنيًّا على قصة من واقع الحياة.

هذا مجرد القليل من الكثير من القدرات في تحديد الاتجاه عند الحيوانات. الحمام الزاجلي مثلاً يستطيع أن يجد الغرف العلوية من أماكن بعيدة ـ تبعد حوالي 600 ميل. الأبحاث العلمية أظهرت بأنها لا تفعل هذا من خلال تذكر التقلبات والانعطافات في رحلتها. كما لا تعتمد جميعها على موضع الشمس، لأنها يمكن أن تطير إلى المنزل في الأيام الملبدة بالغيوم أيضًا، بل ويمكن تدريبها للقيام بذلك في الليل.

يبدو أن المجال المغناطيسي للأرض يلعب دورًا بقدرتها على العودة للمنزل. تشير البوصلة إلى الشمال بسبب هذا المجال المغناطيسي، بحيث يمكنك استخدامها لمعرفة الاتجاه الذي تسير فيه. ولكن حتى لو كان الحمام يملك بوصلة، فإن ذلك لا يفسر قدرتها بالعودة تمامًا. إذا كنت قد هبطت بالمظلة في مكان غير معروف، وكنت تمتلك بوصلة، فستخبرك بإتجاه الشمال، لا مكان المنزل.

الحيوانات المهاجرة والطيور تحقق نجاحات باهرة بمسألة الملاحة. طيور الوقواق البريطانية تهاجر إلى جنوب أفريقيا وتقطع الصحراء تاركة فراخها وراءها. تُربّى طيور الوقواق الصغيرة التي تركت من قبل أنواع أخرى من الطيور. ومع ذلك، وبعد عدة أسابيع تلحق صغار الوقواق أبويها، وتجد طريقها لمنطقتهم في أفريقيا.

مجدداً، يبدو أن المغناطيسية تلعب دورًا بسلوك الحيوانات

المهاجرة ولكنها ليست التفسير الكامل. أنا شخصياً أعتقد أن الحيوانات مرتبطة بمنازلهم من خلال حقل يعمل كأنه نوع من شريط مطاطي غير مرئي. عندما يتم إطلاق الحمام على بعد مئات الأميال من المنزل فإنه يدور حوله ثم يتجه نحو المنزل كما لو كان يستجيب لقوة السحب.

صغار الوقواق يرثون إحساسهم بالاتجاه، ويبدو أنهم يجذبون نحو حقل الأجداد، وهو نوع من الذاكرة الجمعية في هذا النوع. لكن هذه مجرد نظرية. لا أحد يعرف حقاً كيف تفعل الحيوانات ذلك بالضبط.



ماذا يوجد في داخل العالم؟

الإجابة من: **لاين ستيوارت**
جيولوجي

صخور. ما يزيد عن أكثر من ستة آلاف كيلو متر من الأشياء! هذه تماثل المسافة من باريس في فرنسا إلى دلهي في الهند تقريباً، ما عدا مركز الأرض.

عندما تغوص إلى داخل لب الأرض، فإن الضغوط الهائلة لكوكب الأرض تملك فوقها صخورًا غنية بالمعادن مضغوطة إلى حديد صلب. إذا تمكنت من النزول إلى هناك، فستجد بلورات حديد فردية يصل طولها إلى مئات الأمتار.

عندما تبعد صعوداً، حيث تكون الضغوط أقل ولكن درجة الحرارة لا تزال أكثر سخونة من سطح الشمس، فإن نفس المادة تتدفق كحديد سائل. دوران هذا المحيط المضطرب من الحديد ـــ اللب الخارجي للأرض ـــ هو

الذي يولد المجال المغناطيسي لكوكبنا ويبقي الأجزاء السطحية منه في حالة حركة مستمرة.

تخيل بيضة مسلوقة واسعة صفارها متصلب جزئياً ــ اللون الأصفر شبه السائل يشبه هذا اللب الخارجي السائل. إذا حافظت على هذه الصورة في ذهنك، فإن بياض البيضة الطري يشبه المواد الصخرية الأخف التي تشكل الجزء الأكبر من الكوكب. هذه هي طبقة «**الوشاح**». هنا، عند عمق عدة مئات من الأمتار، يكون صخر طبقة الوشاح ساخناً بدرجة كافية للإذابة، ولكن الضغوط الشديدة تمنحه الصلابة.أو على الأقل شبه الصلابة ــ مثل طين لدائني طريّ ودافئ.

وفوق ذلك، قشرة الأرض الرقيقة هي: قشرة صلبة وقاسية عادة ما يكون سمكها بضع عشرات من الكيلومترات

فقط في قشرة الأرض، تنخفض درجات الحرارة في النهاية إلى أقل من مائة درجة مائوية. هذا الفقدان المستمر للحرارة من داخل اللب فائق السخونة يعني أن قشرة الأرض الباردة والصلبة متصدعة من الأسفل إلى طبقات متكسرة متغيرة. نحن نسمي هذه «**الصفائح**».

في الأماكن التي تتفكك فيها هذه الصفائح، فإن الضغط المتحرر يجعل مواد طبقة الوشاح (بياض البيض) تكون تحت منصهر يتهرب إلى أعلى ويتفجر مثل الحمم البركانية المنصهرة.

تنفجر البراكين بسهولة أكبر من قاع المحيط، حيث تكون قشرة الأرض أرق. عندما تبرد هذه الشقوق النارية، تولد قشرة جديدة. بينما في مكان آخر، يتم تدمير القشرة، ضائعةً بالأماكن التي تتصادم فيها الصفائح وتجتمع أو تنزلق واحدة تحت الأخرى. الندوب التي تخلفها هذه الدورة الضخمة هي سلاسل الجبال الكبيرة كجبال الهملايا والأنديز. في الواقع، أينما نظرت إلى وجه الأرض ــ سواء كانت قارات أم محيطات أم جبال أم براكين ــ سترى نتيجة تحركات الصفائح لملايين السنين.

لكن ما يثير الدهشة حقاً هو أن المحرك الذي يدير هذه الآلة الكوكبية المذهلة يقطن على بعد آلاف الكيلومترات إلى الأسفل، في لب الأرض المصهور جزئياً.



كم عدد أنواع الخنافس في العالم كله؟

الإجابة من: **جورج مفافين**
عالم حشرات

يوجد اليوم 387000 نوعًا من الخنافس. البشر فقط بدؤوا بتسمية وتصنيف الأنواع بنحو صحيح منذ حوالي 300 سنة، ومنذ ذلك الحين تم وصف وتسمية حوالي 1,5 مليون نوع من الحيوانات من بينها، كان هناك حوالي مليون نوع من الحشرات ـــ وأكثرها كانت خنافس. بعبارة أخرى هناك أنواع أخرى من الخنافس على الأرض أكثر من أي شيء آخر.

نحن لايمكننا التأكد من الرقم الدقيق. فأحياناً يمكن تسمية نوع واحد أكثر من مرة عن طريق الخطأ، ويتم اكتشاف المزيد من التسميات الخاطئة مع مرور الوقت. يمكنك أيضًا أن تسأل عن سبب وجود العديد من الحشرات؟ والسبب في وجود العديد من الخنافس؟

حسناً، لقد كانت الحشرات موجودة منذ أكثر من 300 مليون سنة ونجحت في البقاء لأنها صغيرة بشكل عام وتتولد بسرعة كبيرة.

الحشرات كانت هي أولى الحيوانات التي حلقت في الهواء. كانت تطير منذ ملايين السنين قبل ظهور الطيور أو حتى الخفافيش. الخنافس ومثل العديد من الحشرات لها زوجان من الأجنحة، لكن الأمامية صلبة نوعا ما. هذه الأجنحة «**الغمدية**» تحمي الأجنحة الخلفية الأكبر حجماً عندما لا تكون قيد الاستعمال. هذا سمح للخنافس في استعمار جميع أنواع الأماكن المختلفة على هذا الكوكب. بعد ذلك، وبحوالي مائة مليون سنة، أعطى تطور النباتات المزهرة الخنافس مجموعة جديدة كاملة من الأماكن للعيش وأشياء للأكل، ليزداد عددها بنحو كبير.

وفي حين أن هناك العديد من أنواع الخنفساء التي يجب اكتشافها، وبالأخص في الغابات الاستوائية إلا أننا قد لا نعرف عنها شيئًا أبدًا، لأن هذه الموائل والحيوانات التي تعيش هناك يتم تدميرها.

كم تبعد المسافة عن الفضاء؟

الإجابة من: **ماركوس تشون**
كاتب علمي عن الفضاء والكون

ربما تعتقد أن الفضاء يبعد آلافًا أو حتى ملايين الأميال. لكن، في الواقع المسافة فقط هي حوالي عشرين ميلاً من عتبة منزلك ـــ بشكل مستقيم. من المؤكد تقريباً أنه يمكنك المشي لمسافة عشرين ميلاً بالرغم من أنك قد تشعر بالتعب الشديد. ولكن لكي تصل إلى عشرين ميلاً للأعلى، فأنت بحاجة إلى صاروخ.

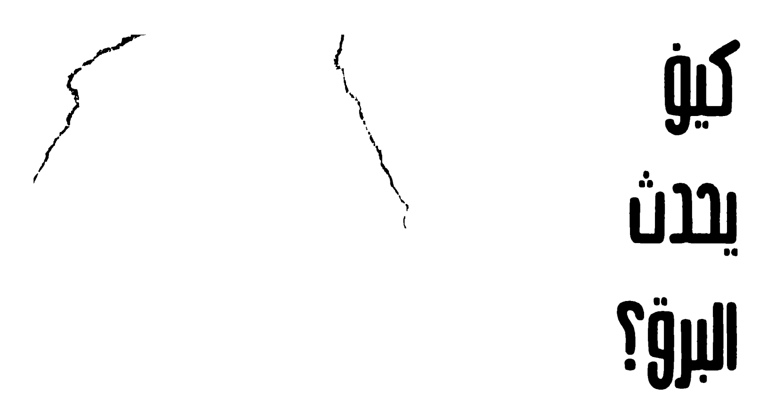
الصواريخ في الواقع سيئة للغاية في الوصول إلى الفضاء. المشكلة هي أنه لا يوجد وقود صاروخي قوي بما يكفي لمواصلة أنطلاقه. الطريقة الوحيدة التي نستطيع من خلالها الحصول على صاروخ يصل إلى الفضاء هي برمي جزء منه بعيداً عندما يكون عالياً في الهواء. هذا سيجعله أخف وزناً، وبالتالي يصبح سهلاً على الوقود

دفعه على طول الطريق إلى الفضاء.

تخيل أنه في كل مرة تقود فيها والدتك أو والدك السيارة إلى السوبر ماركت، فإنهما يقومان برمي أجزاء من السيارة، ولا يبقى سوى المقود وأربعة إطارات. وفي كل مرة عليهم إعادة بناء السيارة من جديد. هذا مضحك أليس كذلك؟ لكن هذا هو بالضبط ما يجب فعله من أجل الصواريخ: إعادة بنائها لكل عملية إطلاق. لذا فلا عجب أن تكون رحلة الفضاء مكلفة للغاية ـــ حوالي 500 مليون دولار لكل عملية إطلاق مكوك فضائي.

الطريقة المعقولة للوصول إلى الفضاء هي ببناء سُلّم يصل ارتفاعه لعشرين ميلاً. لسوء الحظ، فإن مثل هذا السُلّم سيكون عالياً للغاية وسينهار بسرعة حتى لو قمنا بصناعته من أقوى المعادن التي نمتلكها. ولكن حالياً يتم اختراع مواد أقوى، وهناك فرصة جيدة لأن ترى شيئًا مثل سُلّم الفضاء هذا ـــ **«مصعد الفضاء»** ـــ سيتم إنشاؤه في حياتك. وفي نهاية الأمر ستكون رحلة الوصول إلى الفضاء سهلة ورخيصة. وقد نذهب إلى هناك لقضاء أيام إجازتنا!

كيف يحدث البرق؟



الإجابة من: **البروفيسورة كاثي سايكس**
فيزيائية

مشاهدة البرق في السماء يمكن أن تكون مذهلة. لكنه حتى الآن يبدو شيئًا غامضًا ولا نعرف كل شيء عنه.

نحن نعلم أنه يحدث عادةً في السُحب «الركامية» العالية، والتي يصل أرتفاعها أحيانًا إلى أكثر من اثني عشر ميلاً. هذه الغيوم تتشكل خلال العواصف الرعدية. وغالبًا ما تكون مظلمة وغاضبة، وأحياناً تكون بشكل يشبه السندان.

في السُحب الركامية توجد رياح قوية جداً (خطيرة جداً على الطائرات الصغيرة التي تطير بجوارها). هذه الرياح القوية تحمل الهواء الرطب إلى الأعلى في المناطق الباردة المرتفعة لتتشكل جزيئات المطر والجليد. نحن

نعتقد بأن وجود المطر والجليد والرياح داخل السحابة يكوِّنون البرق. ولكن قبل أن نتحدث عن كيفية حدوث ذلك، سنحتاج إلى فهم القليل عن الذرات.

كل شيء مصنوع من الذرات. أنت تتكون من ذرات، وكذلك الماء والصخور والحيوانات والنباتات وجزيئات الهواء. هذه الذرات تحتوي على شحنات موجبة، متوازنة بواسطة شحنات سالبة تسمى **الإلكترونات**. عادة، تبقى هذه الشحنات الموجبة والسالبة مرتبطة ارتباطًا وثيقًا ببعضها البعض لأنها تجذب بعضها البعض بقوة. لكن هناك قوة كبيرة يمكن أن تفصلهما. وبمجرد فصلهما، فإنهما «يريدان» العودة مرة أخرى في أقرب وقت ممكن.

الآن دعنا نعد إلى داخل السُحب الركامية. قد يكون المطر الذي يصطدم بجزيئات الجليد والمدفوع برياح قوية هو ما يفصل الشحنات السالبة عن الموجبة. لذا تتجمع الإلكترونات السالبة بالجزء السفلي من السحابة، وتنتشر الرياح الموجبة إلى أعلى السحابة. عملية فصل الشحنات غير مفهومة بنحو كامل . العلماء لديهم نظريات مختلفة حول ذلك، ولكن بمجرد ظهور شحنة سالبة في الجزء السفلي من السحابة وظهور شحنة موجبة في الأعلى، تكون هناك إمكانية لتشكل البرق. هذه الشحنات تريد العودة مرة أخرى. تريد الشحنة السالبة القوية في قاعدة السحابة أن تصبح محايدة مرة أخرى عن طريق الاتصال،

إما بالشحنة الموجبة في أعلى السحابة أو مع الأرض تحتها، وهو أمر إيجابي نسبيًا.

في نهاية المطاف، تكون فروق الشحنة كبيرة جدًا بحيث تبدأ الإلكترونات فعليًا بمحاولة الوصول إلى الأرض. « **القائد المارّ**» ــ هذا هو اسم أول ضربة من البرق القادم من السحابة، وعادة ما يكون طوله أكثر من 50 مترًا. هذه الضربة ستتفرع وتشكل المزيد من القادة المارّين. عندما تقترب هذه الأشياء من الأرض، ستلتقط الشحنات الإيجابية على الأرض الشحنة السلبية القوية في طرف البرق.

إذا شعرت بأن شعرك بدأ يقف في نهاية عاصفة رعدية ــ ابدأ بالقلق! و ذلك لأن الشحنات الموجبة عليك تريد الأرتباط مع الشحنات السالبة في السحابة، وأنت الآن تنجذب للقائد المارّ.

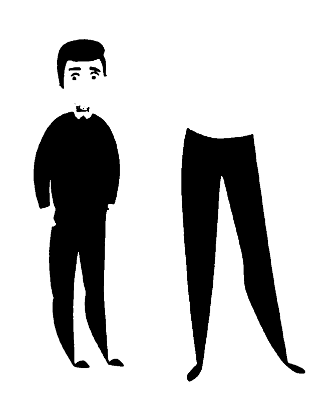
بعد وقت قصير، يصل القائد المارّ إلى الأرض أو أن الشحنات الموجبة في الأرض ستصل إليه. ليضرب البرق وتذهب نبضات الشحنة الكهربائية من وإلى السحابة إنها الشحنات الموجبة الناتجة عن الأرض، والتي يطلق عليها «**الضربة الراجعة**»، وهي في الواقع الأجزاء المضيئة بالفعل من البرق. القادة المارّين غير مرئيين تقريبًا.

في بعض الأحيان يمكنك رؤية البرق داخل الغيوم أو

بينهـــا. ويمكــن أن تشــكل الشــحنات الســالبة مــن القــاع قــادة مارّيــن، ينتقلــون مــن قيعــان الســحب إلى القمــم.

بكلتــا الحالتــين هــذا المشــهد المذهــل هــو بالواقــع طريقــة الغــلاف الجــوي لمحاولــة موازنــة الشــحنات التــي تــم فصلهــا.

لماذا بعض الناس أطول من الآخرين؟



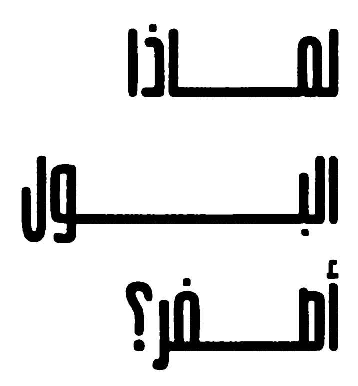
الإجابة من: **كاتي ودارد**
عالمة جنائية

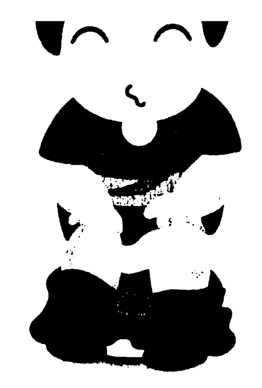
كل شخص لديه «حمض نووي» في خلاياه (هو ما يصنع كل الكائنات الحية). الحمض النووي الخاص بك جاء من أبيك وأمك، وهو أشبه برمز سحري لكل شيء يحدث في جسمك، من اليوم الذي بدأتَ تنمو في داخل أمك.

وكما لاحظت تماماً، قد تكون بعض الأعراق (مجموعات كبيرة من الناس) أطول أو أقصر من غيرها. هذا لأنها تطورت مع مرور الزمن لتصبح بهذا الشكل الذي عليه الآن ـــ أنا أتحدث عن آلاف السنين! كل هذا اعتمد على بعض الأسباب، مثل كمية الطعام الصحي الذي تمكنوا من الحصول عليه طوال الوقت.

لكن ليس هذا كل القصة! لمجرد أنك تقوم بزراعة

بذرة زهور، فهذا لا يعني بأنها سوف تنمو لتصبح زهرة جميلة مثالية، أليس كذلك؟ فتمامًا مثلما تحتاج الزهرة إلى أشعة الشمس والماء والتربة الجيدة للنمو، فإنك تحتاج لأشياء معينة لتكون بنفس الطول الذي يجب أن تكون عليه — رموز الحمض النووي الخاصة بك للطول. وهذا يعني أنه يجب عليك أن تحصل على قسط كافٍ من النوم وممارسة الرياضة والأهم من ذلك تناول طعام صحي (مطبوخ بالمنزل مع عناصر غذائية مهمة).





الإجابة من: **سالي ماغنوسون**
صحفية

يبدأ البول من الدم الذي أنهى عمله. وينتهي بمساعدتنا على القيام ببعض الأشياء المدهشة.

تخيل أن الدم هو مثل قطار يتجول في أجسامنا، ويلتقط جميع أنواع البضائع الحيوية ويأخذها بعيداً لإبقائنا بصحة جيدة. وفي نهاية كل رحلة، هناك عدد قليل من الأجزاء والقطع المتبقية تضم الآلاف من المواد الكيميائية الهامة، مثل النيتروجين والأمونيا.

كليتنا تقوم بإرسال هذه البقايا مباشرة إلى المثانة، مع الكثير من الماء الاحتياطي. وهناك تقوم بغسلها بضع مرات في اليوم — وهذا هو البول.

لكن لماذا هو أصفر؟ في الواقع، أن الخلايا التي تعطي

اللـون الأحمـر للـدم، وعندمـا تصبـح مرهقـة جـداً وتمـوت، فإنهـا تتحـول إلى اللـون الأصفـر بسـبب صبغـة صفـراء ذهبيـة أسـمها **اليوروكـروم**.

لكـن، لربـما لاحظـت بـأن البـول ليـس أصفـر اللـون دائـماً. بعـض الأطعمـة تـترك لونهـا الخـاص. تحقـق مـن لـون بولـك بعـد أكل الكثـير مـن الشـمندر، فسـتراه بلـون أحمـر زاهٍ. تنـاول الكثـير مـن الجـزر ويمكـن أن يبـدو برتقاليـاً قليـلاً. الهليـون أيضـاً قـد يجعلـه أخـضرَ.

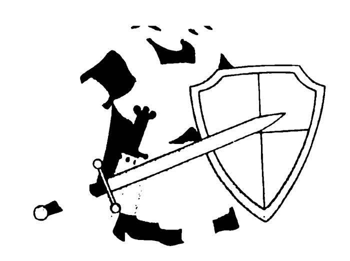
إذا كنـت لا تـشرب مـا يكفـي مـن المـاء، فسـيصبح بولـك قاتمـاً. وهـو أمـر خطـير للغايـة. في الواقـع، كان الأطبـاء قديـماً يفحصـون لـون بـول الأشـخاص للتوصـل إلى سـبب عِلّتهـم. الملـك جـورج الثالـث، كان يعـاني مـن مـرض عقـلي، وكان بولـه هـو بلـون أزرق، ممـا شـكل لـه صدمـة كبـيرة جـداً.

الـشيء المدهـش بالفعـل: كل تلـك المـواد الكيميائيـة الهامـة في بولنـا يمكـن استـخدامها مـرة أخـرى.

ففـي قديـم الزمـان، كان بعـض النـاس يمسـحون بشرتهـم ببولهـم لشـفاء الجـروح وتهدئـة الحـروق. واسـتخدم البـول أيضـاً لتنقيـع بعـض النباتـات (نعـم، بالفعـل). فقـد كان يسـاعد الزهـور والمحاصيـل عـلى النمـو. ولقـرون ـــ صدق أو لا ـــ لقـد كان عنـصراً حيويـا في البـارود. وغسـل الرومـان تيجانهـم بـه لتنظيفهـا. واسـتخدمه النسـاجون لتنظيـف القـماش أيضـاً ـــ بسـبب عنـصر الأمونيـا.

لعِلمـك، لا يـزال البـول مفيـداً. اكتشـف العلـماء في

اسـكتلندا كيفيـة توليـد الكهربـاء منـه. وفي الدنـمارك يتـم إعـادة تدويـر بـول الخنازيـر لصناعـة البلاسـتيك و ـ انتظـر! ـ أحمـر الشـفاه. في الولايـات المتحـدة الأمريكيـة يقـوم الباحثـون بإنتـاج الهيدروجـين منـه ويأملـون أنـه في يـوم مـن الأيـام قـد يعمـل عـلى تزويـد السيارات بالطاقـة. أوه، يمكـن أيضـاً أن يُصنـع منـه حـبرٌ غـيرُ مرئـي. هـذا السـائل الأصفـر المتواضـع الـذي نواصـل التخلـص منـه ليـس كلـه سـيِّئاً، أليـس كذلـك؟



ما هي أكبر معركة خاضها الرومان؟

الإجابة من: **غاري سميلز**
مؤرخ عسكري ومؤلف كتب أطفال

لنواجه الأمر، كان الرومان من أكبر المتفاخرين بدروعهم اللامعة وحِرابهم المُدببة القاتلة (التي كانت تمسى البيلوم)، وسيوفهم المزدوجة والحادة جداً (التي كانت تمسى الغلاديوس). لقد كانوا يفرحون فقط عندما يضربون الأمم الأخرى. كانوا في الواقع أشبه ببعض فتوّات المدرسة، ولكن مع خوذات معدنية وسيوف حادة وصنادل ذات أشرطة.

هل هذا يعني أن الرومان كانوا يخوضون معارك هائلة. فما هي إذاً أكبر معركة؟

لدينا مشكلة هنا. إن الأمر لم يكن مقتصراً بفتوّات الرومان، بل كان متعلقًا أيضاً بالرواة الملفقين للكثير من الأكاذيب. فبعد خوض كل معركة، يقوم هؤلاء الرواة

في جعل الرومان يبدون بأقوى ما يمكن. كانوا يخبرون الناس بأن هناك أعدادًا غفيرة من الأعداء واجهت قلة من الرومان. لحسن الحظ، أصبح مؤرخو اليوم جيدين جدًا في اكتشاف هذه الأكاذيب والعمل على ما حدث حقًا.

مع ذلك، وبالرغم من أننا لا نعرف بالضبط، إلا أننا نعتقد بأن أكبر معركة خاضها الرومان كانت **معركة فيليبي**. وقعت هذه المعركة قبل 24 سنة من ولادة المسيح. بدأ كل شيء، بعد أن طعن الحاكم الروماني يوليوس قيصر. وبعد مقتله، أصبح الجميع متضايقًا وقرروا خوض معركة كبيرة لتحديد من سيكون الحاكم الروماني الجديد.

مارك أنتوني واوكتافيان، مثَّلا أحد الأطراف المتحاربة، وقررا منح أنفسهما اسماً مميزاً، ليطلقا على أنفسهما اسم **زعماء الحكم الثلاثي**. في الطرف الآخر، والذي ضم كل من ماركوس جونيوس بروتوس، وجايوس كاسيوس لونجينوس أحسّا بقليل من الاقصاء، ليقرّرا أيضًا منح أنفسهما اسمًا مميزاً. فأطلقا على أنفسهما اسم **المُحررون**.

بعد فترة وجيزة من طعن قيصر حتى الموت، قرر الطرفان التحرك إلى اليونان. ليجتمعا جميعاً خارج مدينة فيليبي. نحن نعتقد اليوم بأن عدد جيش زعماء الحكم الثلاثي كان حوالي 100 ألف جندي، ولكن إذا ما تم عد جميع القوات المحتملة والأشخاص الذين كانوا يساعدون في ذلك فقد يصل العدد إلى 223 ألف رجل. جيش «المُحررون» كان عدده حوالي 100 ألف جندي،

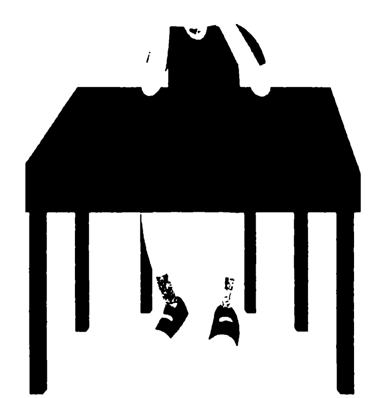
وقد يصل أيضاً إلى 187 ألف. هذا يعني بأن عدد الجيشين في المعركة قد بلغ حوالي400 ألف رجل ـ عدد كافٍ لملء ملعب ويمبلي أربع مرات، مع بقاء عدد قليل من الناس في الخارج.

ماذا حدث في المعركة؟

كانت المعركة هي الواقع معركتين في نفس الوقت. المعركة الأولى واجه بروتوس جيش اوكتافيان. بروتوس كان هو الجنرال الأفضل وأوقف جيش زعماء الحكم الثلاثي ـ النتيجة هي الآن 1-0 لصالح «المحُروون».

في المعركة الثانية واجه كاسيوس مارك أنتوني. وهنا أنتوني هو من أنتصرـ النتيجة هي الآن 1-1. ومع هذا، قال أحدهم لكاسيوس كذبة شقية بأن زميله بروتوس قد خسر (المنتصر بالفعل). ليقتل نفسه جرّاء ذلك. ولأن النتيجة كانت تعادل الطرفين، تقاتلوا مجدداً. وهذه المرة كان بروتوس وجيشه بمفرده وخسر المعركة. ليقتل بروتوس نفسه أيضًا. لتكن بذلك جائزة زعماء الحكم الثلاثي الإمبراطورية الرومانية.





لماذا أشعر بالملل؟

الإجابة من: **البروفيسور بيتر توهي**
الكاتب والأكاديمي

أنت تعرف كيف تبدو الفيلة. إنها كبيرة، ورمادية، وقوية للغاية. وأيضاً لها أنوف رمادية طويلة جداً مُشعرة (اسمها الخراطيم) يمكنها التقاط وامتصاص الأشياء. لا أعتقد بأنني سأشعر بالملل أبداً إذا ما كان لدي خرطوم كهذا . سوف أستخدمه لامتصاص المياه ورش أصدقائي للتسلية. الأفيال ليست سريعة الملل. لكن عندما تشعر بالملل تصبح غاضبة جداً؛ ستتأرجح من جانب إلى آخرِ، وتحرك خراطيمها في كل مكانِ.

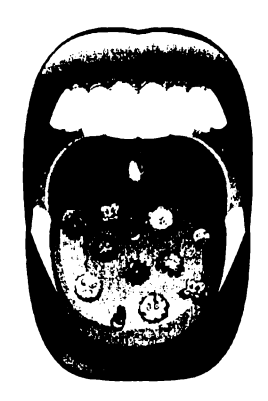
كيف تُعالج الأفيال من الملل؟ شغل لهم بعض الموسيقى. إنها تحب الموسيقى الكلاسيكية الجادة مع الكثير من الكمان. هذا لا يفاجئني، لأنني كنت أظن دائماً أن الأفيال تحب الأشياء قديمة الطراز. إنها تعيش

منذ فترة طويلة وكبيرة جداً. هل تحب نوع الموسيقى التي تحبها الفيلة؟ سأراهن بأنك لا تحبها. ولكن لربما ستحب ما يحبه الشمبانزي. فبعض العلماء من حديقة حيوان بلفاست في أيرلندا الشمالية اكتشفوا بأن الشمبانزي يتخلص من الملل والغضب إذا ما استمع إلى موسيقى الروك أند رول.

ولكن لماذا تشعر الأفيال بالملل لدرجة أنها ستحتاج إلى استماع الموسيقى؟ في الواقع هي تشعر بالملل لأنها تعيش في حدائق الحيوان الصغيرة وليس هناك ما يكفي للقيام به. هي تشعر بالملل لأنها لا تستطيع التجوال مع أصدقائها، ولأنها تعرف بالضبط ماذا سيحدث: الحشيش على الفطور، وعلى الغداء، وعلى العشاء. نفس السرير، ونفس القفص القديم، ونفس الأصدقاء القدامى.

أنت تشعر بالملل بنفس الطريقة. ليس هناك ما يكفي للقيام به. أصدقاؤك في مكان آخر. وأنت تعرف ماسيحدث لك. الشعور بالملل يعني بأن جسمك يخبرك أن تفعل شيئًا مختلفًا، لذلك لاتحزن ولا تغضب. أنت فقط بحاجة إلى الخروج مع أصدقائك وعائلتك، والعثور على أشياء جديدة ومثيرة للقيام بها.

في المرة القادمة التي تشعر فيها بالملل لم لا تجرب علاج الفيلة؟ شغِّلْ بعض الموسيقى وحرك خرطومك. أو استمع لبعض موسيقى الروك أند رول كما يفعل الشمبانزي!



هل هناك حقاً وحوش تعيش في فمنا اسمها "بلاكتيريا"؟

الإجابة من: **ليز بونين**
مقدمة برامج العلوم والطبيعة

لا توجد وحوش تعيش في أفواهنا ولكن ما يعيش هناك أكثر إثارة للاهتمام. حيث توفر أفواهنا البيئة المثالية لمئات الأنواع المختلفة من الكائنات الحية الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات.

هناك الكثير، وحتى الآن لم يحدد علماء الأحياء المجهرية كل الأنواع المختلفة. فهي أصغر من أن ترى بالعين المجردة وتعيش بسعادة في أجزاء مختلفة من فمنا ـ شقوق ألسنتنا، الفراغات بين اللثة والأسنان، وحتى على أسطح فمنا. يمكن العثور على ما يصل إلى 100 ألف من هذه المخلوقات الرائعة تعيش على سن واحدة فقط.

تعيش البكتيريا الموجودة في فمنا بمجتمعات تسمى

الأغشية الحيوية الرقيقة، وهناك يمكنها التواصل مع بعضها البعض ومع أنواع أخرى من البكتيريا أثناء استعمارها للسن أو غزو منطقة جديدة.

قد تبدو بعض هذه الكائنات مخيفة بعض الشيء عندما يتم تكبيرها آلاف المرات بواسطة آلة خاصة اسمها **المجهر الإلكتروني**، ولكن العديد من هذه الكائنات الحية يمكن أن تكون مفيدة لنا. فهي تحمينا من أنواع البكتيريا الضارة التي تأكل بقايا الطعام الموجود على أسناننا، وتقوم بصناعة منتجات مختلفة يمكن أن تساعد في الحفاظ على صحة فمنا.

إن نظام الدفاع الطبيعي في جسمنا ممتاز بالحفاظ على أعداد هذه الكائنات الدقيقة تحت المراقبة، بحيث لا تصل إلى مستوى قد يسبب ضررًا لنا. إذا كنت تتأكد من تنظيف أسنانك بالفرشاة والحفاظ عليها نظيفة، فأنت أيضًا تساعد على ضمان أن تبقى جميع هذه العناصر متوازنة بشكل جيد ولا تسبب أي ضرر.

لكننا سمعنا جميعًا عن التسوس الذي نصاب به، لأن بعض أنواع البكتيريا يمكن أن تتلف أسناننا ولثتنا إذا لم نعتنِ بها جيداً. من أشهر أنواع البكتيريا هناك: **العقدية الطافرة والعصوية اللبنية المحبة للحمض**. وهي تصنع الأحماض عندما تتغذى على السكريات التي تحب أكلها مثل الموجودة في الحلويات والشوكولاتة.

بالعادة يتخلص اللعاب من هذه الأحماض التي تنتجها

هــذه البكتيريــا ولاتحــدث أيــة مشــكلة. لكــن في أيامنــا هــذه، نحــن نــأكل الكثــير مــن هــذه السُــكريات والتــي تعــد أشــبه بحفلــة عيــد ميــلاد في كل يــوم للبكتيريــا. ومــع كل هــذا السُــكر في فمنــا، تنتــج البكتيريــا الكثــير مــن الأحمــاض، بحيــث لا يمكــن لــلعابنا التعامــل معــه جميعًــا. هــذا يضعــف أســناننا ويســبب تسوسًــا سـيئًا. هــذا هــو السـبب في أننــا بحاجــة إلى زيــارة طبيــب الأســنان أكثــر بكثــير ممــا كنــا نفعــل في المــاضي، عندمــا لم نكــن قــد اكتشــفنا كيفيــة صناعــة السُــكر الأبيــض ووضعــه في الكثــير مــن طعامنــا.

ولكــن مــا دمنــا نعتنــي بأســناننا وننطفهــا بخيــط الأســنان بإنتظــام فيمكننــا منــع هــذا التســوس وغــيره مــن المشــاكل. إضافــة إلى الحفــاظ عــلى بقيــة الكائنــات الحيــة الدقيقــة النافعــة لنــا.

مثلــما كنــا قادريــن عــلى مــلء هــذا الكوكــب، فقــد أرددنــا لــه الجميــل مــن خــلال إعطــاء كل هــذه الكائنــات الحيــة الدقيقــة المدهشــة مكانًــا رائعًــا للعيــش في فمنــا.

لهو بالأمر الجميل للغاية عندما تفكر فيه!

لماذا ننام في الليل؟



الإجابة من: **البروفسور راسل فوستر**
عالم أعصاب

ننـام في الليـل لأن أجسـامنا متكيفـة لتكـون نشـطة خـلال النهـار. الحيوانـات الأخـرى مثـل الخفـاش والغريـر، تنـام في النهـار وتنشـط في الليـل لأن هـذا هـو وقـت اصطيادهـم وعثورهـم عـلى الطعـام.

نحـن لدينـا مـدى بـصر جيـد عندمـا يكـون هنـاك الكثـير مـن الضـوء، ولكـن في الليـل نـرى بشـكل سـيِّئ ونجـد صعوبـة في رؤيـة المـكان. الخفـاش والغريـر لديهـا مـدى بـصر ضعيـف ويسـتخدمان الصـوت والرائحـة ليجـدا طريقهـا بالليـل. لكـن هـذا لا يفـسر كيـف يتـم التحكـم في نمـط نومنـا.

يخبرنـا الدمـاغ متـى ننـام. ففـي أعماقـه، توجـد سـاعة بيولوجيـة تتكـون مـن حـوالي 50 ألـف خليـة عصبيـة تعمـل

معاً كالمنبه، وتخبر بقية الجسم بما يجب أن تفعله في أوقات مختلفة من اليوم، وعندما نكون نائمين أو مستيقظين. الإرهاق كذلك يتم التحكم به من قبل جزء آخر من الدماغ، ومن خلاله يمكن قياس إلى متى كنا مستيقظين ــ كلما بقينا مستيقظين أكثر كلما شعرنا بالتعب أكثر.

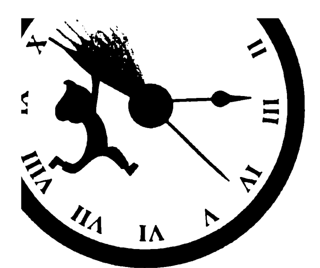
السفر طيراناً إلى بلدان أخرى على بعد آلاف الأميال في مناطق زمنية مختلفة سوف يسبب لنا إرهاقًا. فعندما يحين وقت النهار في أستراليا، يكون وقت الليل في إنكلترا، وعندما نذهب إلى الفراش في إنكلترا، يستيقظ الناس في كاليفورنيا. لا يمكن أن تتكيف ساعة جسمنا مع المنطقة الزمنية الجديدة على الفور. يستغرق هذا الأمر عدة أيام. لذلك تشعر بالتعب أو الجوع في الأوقات الخاطئة في أستراليا أو كاليفورنيا حتى تضبط الساعةُ في الدماغِ المنطقةَ الزمنيةَ الجديدةَ. نحن سنتعافى من الإرهاقَ من السفر لأن الضوء في المنطقة الزمنية الجديدة، والذي تكتشفه العين، سيقوم بتنظيم ساعة جسمنا.

لذلك تعمل ساعة الجسم ومستويات الإرهاق معاً لتنظيم أنماط نومنا. يعتقد الكثير من الناس أن الدماغ يتم إيقافه أثناء النوم، **هذا خطأ**. بعض أجزاء الدماغ تكون أكثر نشاطًا أثناء النوم من وقت استيقاظنا! وذلك لأن النوم سيساعد الدماغ على تذكر ما حدث خلاله وفهم المعلومات الجديدة ــ يستيقظ الكثيرون في الصباح ويجدون أن لديهم إجابة لمشكلة كانت تحيرهم طوال الوقت!

بقية أعضاء الجسم تخضع أيضًا للكثير من التغييرات بينما نكون نائمين. ينمو الشباب أثناء النوم أكثر، وغالباً ما يتم إصلاح الضرر في الجسم ليلاً. عندما كنا صغارًا، كنا بحاجة إلى حوالي 9 ساعات من النوم كل ليلة حتى ينشط الدماغ بشكل كامل خلال اليوم.

أنت ستكون أفضل في حل المشاكل، أقل عصبية، أفضل في الرياضة، وأفضل ظرافة إذا ما حصلت على نوم كافٍ. العديد من البالغين لا يحصلون على كفايتهم من النوم، ينامون خمس أو ست ساعات فقط كل ليلة. إذا استمر هذا لمدة طويلة، يمكن أن يصابوا بإمراض خطيرة وحالات توثر على هضمهم أو قلوبهم وقد يعانون حتى من الاكتئاب. لم ندرك لفترة طويلة سبب أهمية النوم. الآن نحن نعرف أن الكثير من الأشياء المفيدة تحدث في أجسادنا أثناء النوم.

النوم يجعلنا أكثر صحة وأكثر سعادة. لذلك تأكد من الحصول على قسط كافٍ من النوم!



هل سنتمكن في يوم ما من السفر عبر الزمن عائدين إلى الماضي؟

الإجابة من: **جون غريبين**
مؤلف كتب العلوم والخيال العلمي

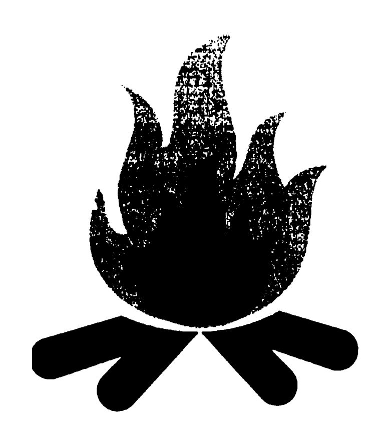
السفر عبر الزمن ممكن، ولكن سيكون من الصعب جداً بناء آلة زمنية. قد تحتاج إلى ثقبين أسودين لإتمام المهمة! إن قواعد الفيزياء التي تصف كيفية عمل المكان والزمان تخبرنا بذلك ـ القواعد التي وضعها ألبرت أينشتاين في النظرية النسبية العامة.

الثقب الأسود هو أشبه بحفرة في المكان والزمان، وإذا كان لديك ثقبان متصلان ببعض عن طريق نفق زمني فقد تتمكن من القفز في واحد وتخرج من الآخر في وقت مختلف. القول بأن السفر عبر الزمن ممكن يشبه إلى حد ما إخبار شخص من العصر الحجري بأن السفر إلى الفضاء ممكن. لكن لن نكون قادرين على فعل ذلك حتى نتعلم كيفية بناء الآلات أولاً.

هنـاك عقبـة أخـرى. تخبرنـا القواعـد أيضـاً أنـه سـيكون مـن المسـتحيل العـودة بالزمـن إلى الوقـت السـابق لبنـاء آلـة زمنيـة. وهـذا يشـبه تقريبـاً الكيفيـة التـي لا يمكنـك بهـا الذهـاب إلى أيٍّ مـكان تريـده مسـتخدماً مـترو أنفـاق لنـدن الـذي لم يبـنَ لـه خـط سـكة حديـد تحـت الأرض بعـد. هـذا منطقـي، وذلـك لأنـه لـن يكـون هنـاك آلـة زمنيـة في المـاضي لتعـود بهـا إلى المسـتقبل! ـــ «الطـرف الآخـر» للثقـب الأسـود عالـق في يـوم تـم صنعـه فيـه.

لـذا إذا قـام شـخص مـا ببنـاء آلـة زمنيـة غـداً، سـيمكنك اسـتخدامها للذهـاب إلى أيٍّ وقـت تريـده في المسـتقبل والعـودة بسـهولة. لكـن لا يمكنـك العـودة إلى البارحـة. وهـذا يفـسر لمـاذا لا يكـون العـالم مليئـاً بالسـائحين الذيـن سـافروا عـبر الزمـن مـن المسـتقبل ـــ وهـو دليـل أيضـاً عـلى عـدم قيـام أيٍّ شـخص ببنـاء آلـة زمنيـة. أو عـلى الأقـل ليـس بعـد. أملـك الوحيـد بالعـودة في الزمـن إلى الـوراء هـو إذا اسـتطعت العثـور عـلى آلـة زمنيـة قـد بناهـا شـخص بالفعـل.

إذا عثـرت عـلى واحـدة، فأيـن ترغـب بالذهـاب؟ أنـا أود العـودة بمائـة عـام حتـى ألتقـي آينشـتاين، الرجـل الـذي شرح كيفيـة عمـل المـكان والزمـان.



كيف يمكنني أن أشعل ناراً؟

الإجابة من: **الدكتور بونهيد**
عالم حيل

أنا لن أقول لك كيف تصنع ناراً لأنه سر كبير. وأيضاً يمكن أن يكون حرق الأشياء خطيرًا حقاً! فقد تصيب النار صديقك أو ملابسك أو أي شيء آخر بإضرار جسيمة.

ولكن إذا أخبرتك بذلك فلا تخبر أحداً. لا يمكنك إخبارُ أيِّ شخص آخر، باستثناء صديقك المفضل أو حيوانك الأليف. عليك أن تعدني بكتابة الوصفة بحذر شديد. ثم ضعها في جرة صغيرة حتى لا يجرؤ أي شخص آخر على قراءتها. أتعدني؟

حسناً، أنا مستعد لمشاركتك بسر العلماء لذلك.

وصفة إشعال النار

تأكد من عدم وجود أي أحد قربك... حسناً لنبدأ:

(1) بعض الوقود.

(2) بعض الحرارة.

(3) بعض الهواء.

نعم هذا كل شيء. أنت فقط بحاجة لثلاثة مكونات لإشعال النار. ولكن عليك أيضًا معرفة المزيد من الأشياء العلمية. لذا سيكون عليك قراءة الجزء التالي، والذي سيكون مملًّا للغاية (إلا إذا كنت تحب الحرائق، فهذا مثير للاهتمام).

سرّ المكون رقم 1: الوقود

الوقود هو الأشياء التي تحترق. الخشب والورق والنفط والفحم كلها أنواع لوقود جيد. أشياء مثل اليدين أو الصخور أو الدبابيس أو القناديل ليست وقودًا جيدًا.

سرّ المكون رقم 2: الحرارة

الحرارة هي ما تحتاجه لبدء إشعال النار. يمكن الحصول عليها من أشياء كالشرارة أو فرك الأشياء معاً بسرعة أو من أشعة الشمس من خلال عدسة مكبِّرة. يمكنك التفكير بالكثير من الأشياء الساخنة الأخرى التي يمكنك استخدامها.

سرّ المكون رقم 3: الهواء

في الواقـع أنـت بحاجـة إلى شيء مـا في الهـواء لإشـعال النـار. ولكـنَّ هـذا سرٌّ كبيرٌ للغايـة يجب عليـك القـراءة حتـى النهايـة لمعرفتـه.

افـرك يديـك معـاً. بسرعـة. بـأسرع مـا يمكنـك! أصبحـت سـاخنة أليـس كذلـك! هـل اشـتعل النـار فيهـا الآن؟ لا؟ لا تقلـق، لـن تشـتعل يديـك حتـى لـو جعلتهـا سـاخنة جـداً. تذكـر، الأيـدي ليسـت وقـودًا جيـدًا، وغـير جيـدة لإشـعال النـار.

لإشـعال النـار سـتحتاج أولا لوقـود جيـد. جـزء صغـير مـن الخشـب الجـاف هـو وقـود جيـد. يمكنـك أن تجعـل الخشـب سـاخناً جـداً مـن خـلال فركـه سريعًـا جـدًا عـلى قطعـة أخـرى مـن الخشـب. وأخـيراً، إضافـة القليـل مـن الهـواء عـن طريـق نفخـه بلطـف أووو ه ه ه! وهـذه هـي نـارك قـد اشـتعلت.

لكـن، بمجـرد أن يمسـك أي شيء بالنـار، فإنـه سـيعطيه حرارتـه. وبالتـالي يصبـح أكثـر حـرارة وحـرارة. هـذا هـو السـبب في أننـا يجـب أن نكـون حذريـن جـداً عنـد إشـعال النـار. حسـناً، إذا عرفـت كيـف تشـعل النـار، فيجـب أن تعـرف أيضـاً كيفيـة إطفائهـا. لكـن هـذا سـؤال لوقـت آخـر.

أسرار العِلم الفائقة

(1) الكلمـة العلميـة المناسـبة للأشـياء التـي تحـترق

هـــي: **القابلــة للاشــتعال.**

(2) الكلمــة العلميــة المناســبة لعمليــة حــرق النــار هــي: **أَجِيــج.**

(3) يحتــوي الهــواء عــلى الكثــير مــن الغــازات المختلفــة. الغــاز الــذي نحتاجــه لإشــعال النــار هــو.... «الــسرُّ الكبــيرُ»... أشششــش، اســمه: **الأوكســجين.**

لماذا لدينا الكثير من البلدان، وليس بلدًا كبيرًا واحدًا؟؟

الإجابة من: **دان سنو**
مؤرخ

على الرغم من أن البشر متشابهون، إلا أن أسلافنا القدماء سافروا إلى جميع أنحاء العالم، من تسمانيا إلى تمبكتو، ومن آلاسكا إلى أبردين، ليتطوروا بشكل مختلف. ولتصبح لهم، وعلى مدى آلاف السنين، بشرة مختلفة ولغات مختلفة، واخترعوا ديانات وأنماطَ حياة مختلفة.

قبل بضعة آلاف من السنين، بدأ البشر باختراع الدول. اخترعوا أماكن مثل الصين واليابان ومصر. المشكلة هنا هي أن البشر في الصين لم يكونوا يعلمون بأن البشر في مصر كانوا موجودين بالفعل، وذلك لعدم وجود سيارات أو قطارات أو طائرات أو هواتف أو إنترنت أو حتى سفن كبيرة. لذلك لم تتح لهم الفرصة للتواصل مع بعضهم البعض والموافقة على إنشاء بلد

واحد مشترك.

ومع إدراك كل الدول بأن هناك دولًا أخرى موجودة، قبل بضع مئات من السنين فقط، لم يرغب الكثير من الناس ضم كل الدول معاً. لم يرغب الملوك والملكات، والأباطرة ورؤساء جميع البلدان في الانضمام إلى دولة أخرى، لأنهم لم يرغبوا في مشاركة قوتهم أو قصورهم مع أيٍّ شخص آخر.

لقد شجعوا أتباعهم على البقاء منفصلين عن البلدان الأخرى. هؤلاء الاتباع عادة يوافقون حاكمهم. هم لم يثقوا ولم يعجبوا في الأشخاص الذين التقوا بهم من دول أخرى، لأنهم تحدثوا بغرابة، وتناولوا طعامًا غريبًا، وعبدوا إلهًا مختلفًا، بل وبدوا مختلفين عنهم. لقد أرادوا الاحتفاظ ببلدهم لأنهم اعتادوا عليه: **إذا انضموا إلى بلد آخر، فقد يتغير كل شيء. والتغيير يجعل العديد من البشر خائفين للغاية.**

البعض اعتقد أن وجود الكثير من الدول الصغيرة هو أمر غبيٌّ. كانوا يعتقدون أنه سيكون أفضل بكثير إذا عاش الجميع في بلد واحد، يكونون مسؤولين عنه. لذلك قاموا بإرسال جيوشهم لمهاجمة دولة أخرى والسيطرة عليها. ولكن غالباً ما كان الأشخاص الذين تم الاستيلاء عليهم يرغبون باستعادة بلدهم القديم، لأنهم لم يحبوا تولي وسيطرة الأجانب الجدد، وكانوا غاضبين من تعرضهم للهجوم والقتل.

اليوم يمكننا السفر إلى جميع أنحاء العالم، أو التحدث إلى شخص ما عبر الإنترنت بغض النظر عن مكان وجودهم. يمكننا أن نأكل نفس الطعام الموجود في شنغهاي أو سندرلاند. وقريباً سوف نكون قادرين على ترجمة لغة إلى لغة أخرى بسرعة وقبل أن نقول الكلمات. لدينا الكثير من الأشياء المشتركة مع أشخاص آخرين في بلدان أخرى أكثر مما فعل أسلافنا. نحن في الأمم المتحدة أو في دول الاتحاد الأوروبي، نوافق على العمل بشكل وثيق معًا ووضع القوانين وإرساء الحقوق نفسها في العديد من البلدان. ولربما نقترب ببطء من العيش في بلد عالمي كبير.

ما الذي يجعلني أنـــــا؟



هــذا الســؤال كان مــن أحــد أصعــب الأســئلة التــي تــم إرســالها للمختصــين، ســألنا خبــيراً في الأصــول البشريــة، أســتاذاً في علــم النفــس، ومؤلفًــا للأطفــال، عــن رأيهــم في الموضــوع، وهــذه هــي أجاباتهــم:

الإجابة من: **البروفيسور كريس سترينجر**
عالم أصول البشر

لــو راقبــت الكبــار وهــم يريــدون القيــام بطبــخ وجبــة مميــزة، فســتراهم يذهبــون للبحــث عــن المكونــات كاللحــوم والخــضراوات والتوابــل، ولربــما قــد يســتخدمون مكونــات مــن كتــب الطبــخ الشــهيرة. حســناً، إن اعتــبرت جســمك هــو مثــل هــذه الوجبــة المميــزة، فــإن المكونــات ســتكون هــي جميــع

المواد الكيميائية والخلايا الصغيرة التي تشكل جسمك وتجعله يعمل.

الوصفة التي ستقول بأن كل المكونات في جسمك ستكون مستعدة، يتم وضعها وطبخها بطرق مختلفة، أسمها **الشفرة الجينية**. هذه الشفرة الجينية هي أشبه بكتاب صغير جدًا ولكنه طويل جدًا من التعليمات التي تكونك. هي كانت في البيضة التي بدأت حياتك داخل والدتك.

شفراتنا الوراثية (الوصفات) هي مختلفة قليلاً عن بعضها البعض: قوائم مختلفة للمكونات، تعليمات مختلفة قليلاً عن طريقة التحضير. كما أن هناك الكثير من أنواع البهارات المميزة بسبب وجود مجموعات لا حصر لها من المكونات وطرق طبخها. هناك أنواع مختلفة من الناس بسبب الوصفات المختلفة قليلاً التي جعلتنا جميعاً.

هذا هو السبب الذي يجعلك أنت. لماذا أنت بهذا الشكل والحجم واللون الذي أنت عليه الآن، ولماذا (ما لم يكن لديك توأم متطابق مع وصفة أو شفرة جينية متشابهة جداً) لا يوجد شخص آخر مثلك في كل العالم!

الإجابة من: **البروفيسور غاري ماركوس**
مؤلف وعالم إدراك

ما الذي يجعلك أنت؟ هل فقط كل مايخطر على بالك: رأسك، ذراعاك، أصابع قدميك، قلبك، وبنحو خاص دماغك. إذا فقدت إصبع قدمك في بعض

الحوادث المؤسفة، فأنت لا تزال أنت، ولكنك الآن فقط «بدون إصبع قدم». نفس الشي ينطبق على ما أظن، على ذراعك اليسرى أو اليمنى.

ولكن دماغك أمر مختلف. إذا كان هناك جزء واحد منك يجعلك أنت بالفعل، فسيكون ذلك هو: **دماغك** ـ أو ما يعادل ثلاثة أرطال أو نحو ذلك من «المادة الرمادية» التي توجد داخل جمجمتك، والتي تساعدك على التفكير والإدراك والتذكر.

بدون دماغك، لن تعرف كيف تقوم من السرير صباحاً. ولن يكون لديك أي أفكار. ولن تتذكر من أنت. ولن تكون قادرًا على طرح السؤال «ما الذي يجعلني أنا؟»

كل ذلك يثير سؤالاً آخر: ما الذي يجعل دماغك هو دماغك؟ يمكنك الذهاب إلى المتجر لاختيار قميص جديد أو حذاء جديد، ولكن الدماغ الذي لديك هو الدماغ الذي تولد به. حتى قلبك يمكن أن يستبدل، لكن إذا ما استبدلت دماغك، فلن تكون أنت بعد الآن. قد تتغير شخصيتك بأكملها إذا فعلت! لأنه هو الذي يجعلك سعيدًا أو حزينًا، لطيفًا أو متوسطًا، ودودًا أو خجولًا.

دماغك أصبح على ما هو عليه عندما كنت لا تزال داخل رحم والدتك. هو يبدأ كصفيحة من الخلايا التي تنطوي فوق نفسها وتشكل ما يشبه شكل الأنبوب. هذا الأنبوب يبدأ في الانتفاخ، وينقسم في نهاية الأمر لنصفين

(نصفي الدماغ). ثم ينقسم لعدة أقسام، مثل الفص الجبهي الذي يساعدك على اتخاذ القرارات، والفص الصدغي الذي يساعدك على فهم الأشياء التي تسمعها.

الكثير من الشكل الأساسي لدماغك جاء أصلاً من والديك، عن طريق جيناتهما. لكن منذ ذلك الحين، الأمر متروك لك. لأنه في كل مرة تحاول فيها تعلم شيء جديد سيتغير دماغك. لا يمكنك طلب دماغ جديد عبر الإنترنت، ولكن من خلال تعلم شيء جديد كل يوم، يمكنك الاستمرار في جعله يعمل بشكل أفضل.

بسبب عدم وجود دماغين متشابهين تمامًا، لا يفكر شخصان بنفس طريقة التفكير أو يتصرفان بنفس التصرف. دماغك أكثر من أي شيء آخر هو الذي يجعلك أنت.

الإجابة من: **مايكل روزين**
روائي وشاعر

أنا أنظر إلى والديَّ وأقول ماذا أعطياني؟ أنظر إلى أجدادي وأعمامي وعماتي وأبناء عمومتي وأقول ماذا أعطوني؟ أنظر للمدارس والأندية التي ذهبت إليها وأقول، ماذا أعطتني؟ ألقي نظرة على الأماكن التي أقمت بها وأقول، ماذا أعطتني؟ أنظر إلى أصدقائي وأشخاص أحببتهم وأقول، ماذا أعطوني؟ أنظر إلى المسارح التي زرتها والكتب التي قرأتها والأفلام التي شاهدتها والشعر الذي تعلمته، ثم أقول ماذا أعطوني؟

أنظـر إلى الأخبـار وأسـمع مـا يقولـه النـاس عـن الأخبار وأقـول، مـاذا أعطـوني ؟

حسـناً، هـل هـذا هـو كل شيء؟ هـل قلـت كل شيء؟ أنـا لا أعتقـد ذلـك. لقـد تركـت شـخصًا مـا. لقـد تركـت شـيئاً: **أنـا وعقـلي.**

بسـبب كل تلـك الأشـياء التـي كانـت تعطـي وتعطـي وتعطـي كنـت أنـا أفكـر وأتحـدث وأكتـب. يبـدو الأمـر وكأنـه أشـبه بمفرمـة، أو مَبـشرة، أو خـلاط يخلـط كل هـذه الأشـياء التـي تجعلنـي أنـا. نحـن مصنوعـون مـن قبـل الآخريـن بينـما نصنـع أنفسـنا. ونحـن نصنـع أنفسـنا بينـما يصنعنـا الآخـرون.

إذا لم تضرط بقرة لمدة عام كامل، ثم ضرطت واحدة بقوة، فهل ستطير إلى الفضاء؟

الإجابة من: **ماري روتش**
مؤلفة أدبيات علمية فكاهية

صحيح أن الأبقار تنتج كمية كبيرة من الغاز. في الغالب غاز الميثان الذي تصنعه البكتيريا عندما يتم هضم العشب داخل كرش البقرة (الجزء الرئيس لمعدة البقر). لكن أحزر ماذا؟ غاز الكرش ــ مثل أي غاز معدة ــ ليس ضراطًا. عندما نشرب مشروبًا غازياً أو بيرة، فإن الغاز المنبعث من الكربون سيخرج بشكل تكريعة لا بشكل كل ضرطة. الضراط يتكون عميقاً في الأمعاء، بالنسبة للأبقار، هناك هضم قليل نسبيًا في هذا الجزء من الجسم.

أحزر ماذا أيضاً: إن الأبقار والحيوانات المجترَّة الأخرى، التي لا تضرط ولا تخرج تكريعة، لديها خدعة رائعة تسمح لها بالتخلص من غاز الميثان بسهولة. أستاذ علم الحيوانات، إد دي بيرترز، من جامعة كاليفورنيا في ديفيس، سيشرح لنا كيف تعمل هذه الخدعة:

«عندمـا تشـعر الأبقـار، أو لنقـول الظبـاء، بالانتفـاخ وتحتـاج إلى تفريـغ بعـض المسـاحة في الكـرش، فإنهـا تفجـر بعـض الميثـان. ولكـن بـدلاً مـن التكريـع مباشرة مـن بطنهـا فإنهـا تعيـد توجيـه الغـاز لأسـفل رئتيهـا ثـم تخرجـه بهـدوء أثنـاء زفيرهـا. برائحـة قـذرة».

لكـن دعنـا لا نـدع هـذا يعرقـل طريقنـا. كـم تنتـج البقـرة لغـاز الميثـان مـن تنفسـها طيلـة سـنة كاملـة. هـي تنتـج حـوالي 187 رطـلًا مـن غـاز الميثـان في السـنة. بالمناسـبة، غـاز الميثـان قابـل للاشـتعال بشـكل كبـير. أي أنـه يحـترق بسـهولة. حسـناً دعنـا نجمـع هـذا الغـاز ونضعـه بخـزان مضغـوط لكـي نسـتخدمه في تشـغيل صـاروخ بأحزمـة مطاطيـة مـن أجـل بقرتنـا الشـجاعة التـي لا تعـرف الخـوف.

لمعرفـة مـدى الارتفـاع الـذي سـتصل إليـه، اسـتشرت عـالم صواريـخ حقيقيـة اسـمه راي آرونـز. راي كان قـد أختـبر محـركات مركبـات أبولـو القمريـة، المركبـة الفضائيـة التـي حملـت رواد الفضـاء مـن وإلى سـطح القمـر. وبالنسـبة لبقرتنـا التـي ننـوي إرسـالها إلى الفضـاء، فإنـه أوصى بمحـرك ثنائـي الفوهـة للاسـتقرار (لتجنـب قلـب البقـرة)، بدلـة طـيران هوائيـة خفيفـة الـوزن، وذات تقنيـة عاليـة لتقليـل مقاومـة الهـواء. وفقـاً لـراي فـإن 187 رطـلا مـن الميثـان سـيوفر 200 رطـل مـن قـوة الدفـع لمـدة 33 ثانيـة. ليقـدر بـأن هـذا سـوف يوصـل البقـرة إلى ارتفـاع حـوالي 3 أميـال. وبـما أن الفضـاء تقريبـاً هـو عـلى بعـد حـوالي 20 ميـلاً، لـذا فـإن الإجابـة عـلى سـؤالك تقنيـاً هـي «كلا». عـلى أيـة حـال « محـرك الميثـان هـذا أعجـب راي كثـيراً!».

لماذا البحر مالح جداً؟

الإجابة من: **مارك كيرلانسكي**
صحفي

لطالما تساءل البشر لماذا البحرُ مالح. من أين يأتي الملح؟ هل يأتي من الأرض تحت البحر؟ إذاً لماذا هذه الأرض أكثر ملوحةً من الأرض ببطون الأنهار والبحيرات؟

أول دليل على الغموض هو أن مياه النهر والبحيرة مياهٌ مالحةٌ. نحن لا نلاحظ ملوحتها لأنها أقل ملوحة بكثير من مياه المحيطات.

لذا فإن السبب الأول لكون البحر مالحًا هو أن كل المياه الأقل ملوحة الآتية من جميع أنهار العالم تصب بالمحيط وتترك ملحها فيه. لذا فإن كل ملح قشرة الأرض الذي يجتمع مع مياه الأمطار يتركز في المحيط. ومن ثم يضاف إلى الملح المتركِّز في قاع المحيط، تماما كما هو الحال في قاع النهر، ولكن هذا القاع أكبر بكثير.

هـذا قـد يجعلـك تتسـاءل لمـاذا لا يصبـح البحـر أكثـر ملوحـة. السـبب الرئيـس هـو أنـه عـلى الرغـم مـن أن الملـح يـأتي باسـتمرار، فإنـه يوجـد أيضـاً تدفـق ميـاه غـير مالحـة تدخـل المحيـط عـن طريـق المطـر ومصبـات الأنهـار والثلـوج الذائبـة. هـذا هـو السـبب في كـون المحيـط أقـل ملوحـة بشـكل ملحـوظ عنـد مصبـات الأنهـار أو المناطـق التـي يـذوب فيهـا الجليـد. مـن ناحيـة أخـرى، فـإن ميـاه المحيطـات تكـون أكثـر ملوحـة مـن المعتـاد في الأماكـن التـي تكـون بعيـدة عـن مصبـات الأنهـار وفي المناطـق التـي تزيـد فيـه الحـرارة مـن مسـتوى التبخـر. ومثلـما تقـوم شركات الملـح بصنـع الملـح البحـري عـن طريـق طهـي ملـح بِـرَك ميـاه البحـر في الشـمس لتبخـير المـاء منـه، يكـون البحـر أكثـر ملوحـة بشـكل ملحـوظ في المنطقـة المداريـة الحـارة في شـمال وجنـوب خـط الاسـتواء.

هنـاك أشـياء أخـرى تجعـل بعـض أجـزاء المحيطـات أكثـر ملوحـة. في أواخـر القـرن العشريـن عَلـم العلـماء بأنـه في العديـد مـن بُقَـع قـاع المحيـط، يتسـرب المـاء إلى باطـن الأرض ويُسَـخن. ليصـل ميـاه البحـر المحبـوس إلى تركيـز ملحـي أعـلى ثـم يتـم إعادتـه للمحيـط. شيء مشـابه يحـدث عندمـا تنفجـر البراكـين تحـت المحيـط. حـرارة الصخـور المنصهـرة تطبـخ أيضـاً وتُركـز ميـاه البحـر.

عـلى هـذا الكوكـب تتدفـق ميـاه الأمطـار إلى الأنهـار، وتتدفـق الأنهـار إلى البحـار، ويتبخـر ميـاه البحـر لِتكويـن الرطوبـة المطلوبـة لِأمطـار جديـدة، التـي تعيـد مـلء الأنهـار

والتـي تعيـد مـلء البحـر بدورهـا.

البحـر الميـت، عـلى الحـدود بـين إسرائيـل والأردن، أكثـر ملوحـة بعـشر مـرات مـن المحيـط، لأنـه يسـخن بواسـطة أشـعة الشـمس القويـة جـداً بدرجـات حـرارة تصـل إلى 43 درجـة مائويـة ولأن مـزوِّدَه الوحيـد، هـو نهـرُ الأردن، لا يوفـر مـا يكفـي مـن الميـاه العذبـة لمنعـه مـن أن يُطهـى. في نهايـة المطـاف سـوف يصبـح البحـر الميـت عبـارة عـن قـاع ملحـي جـاف. إن الأنهـار والجليـد المُـذاب والمطـر هـم الذيـن يحافظـون عـلى المحيطـات مـن أن تتركـز وأن تُطهـى بشـدة كالبحـر الميـت.

يبـدو أن العلـماء عـلى يقـين تـام بـأن المحيطـات حافظـت عـلى نفـس مسـتوى الملوحـة لمئـات الملايـين مـن السـنين. لكـن هنـاك جـدلًا جديـدًا آخـذًا في الظهـور. إذا تسـبب تغـير المنـاخ في ذوبـان جليـدي للقمـم الجليديـة القطبيـة، فهـل سـيجعل هـذا المحيطـات أقـل ملوحـة وتغيـير نُظُمِهـا الإيكولوجيـة؟ سـنتطرق إلى هـذه النقطـة بالـشرح الـوافي أكثـر في القـرن المقبـل.

ما هو الانترنت؟



الإجابة من: **كلي شيركي**
معلم التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية لتقنيات الإنترنت في جامعة نيويورك

الإنترنت هو من أجل شيء واحد فقط: السماح لأجهزة الكمبيوتر بالتحدث مع بعضها البعض (وهذا يشمل كل الهواتف المحمولة، تلك الأجهزة الصغيرة التي يمكنك وضعها في جيبك). كل ما نقوم به على الإنترنت، من لعب للألعاب، أو مشاركة الصور، أو التحدث إلى أصدقائنا، يعتمد على أجهزة الكمبيوتر المتصلة.

وجود طريقة واحدة جيدة لتوصيل كل أجهزة الكمبيوتر يمكن أن تجعل الناس يقومون بفعل كل أنواع الأشياء. وهذا يختلف عن الطرق التي اعتدنا على مشاهدتها أو الاستماع إليها أو التحدث مع بعضنا البعض من خلالها. التلفزيون مثلاً كان جيدًا في عرض الفيديو، ولكنه لم يكن جيداً في السماح للأشخاص بالتحدث مع

بعضهم البعض، ولم يكن جيداً أيضاً بعرض مقاطع فيديو من بلدان أخرى. الهواتف القديمة كانت جيدة في السماح لشخصين بالتكلم مع بعضهما، غير أنها لم تكن جيدة في السماح لعشرة أشخاص ليعلبوا لعبة معاً، أو في مساعدة الناس على البحث عن الكلمات. الشيء الجيد في الإنترنت أنه يساعد أي كمبيوتر على القيام بكل هذه الأشياء.

أفضل شيء في الإنترنت هو أنه يجعل الناس يخترعون أشياء جديدة يمكنك التمتع بها طوال الوقت. عندما بدأت في استخدام الإنترنت لأول مرة، لم تكن لعبة **ماين كرافت** موجودة، وأيضاً لم تكن لعبة **نادي البطريق** موجودة، ولم يكن **الفيس بوك** موجوداً ولا حتى **اليوتيوب** أو **الويكيبيديا**. بل حتى المواقع لم تكن موجودة. كل شيء على الإنترنت في تلك الأيام كان مجرد كلمات ــ بلا صورة أو صوت.

لكن، وفي آخر عشرين سنة، تم اختراع كل هذه الأشياء من قبل أشخاص أرادوا أن يجعلوا أجهزة الكمبيوتر تقوم بأشياء جديدة. رجل اسمه تيم بيرنرز لي، كان لديه فكرة عن إنشاء صفحات الكترونية متصلة ببعضها البعض عن طريق بعض الروابط، واستخدم الإنترنت لإنجاحها.

في العشرين سنة القادمة، سيتم اختراع المزيد من الأشياء الرائعة التي يمكننا القيام بها على شبكة الإنترنت. ولربما ستفكر في شيء تريد أن تفعله أجهزة الكمبيوتر، ومن ثم يمكنك اختراع شيء ما على الإنترنت أيضًا.

كيف حصل مايكل أنجلو على هذه الشهرة؟



الإجابة من: **الأخت ويندي بيكيت**
خبيرة فنية

بعض الناس مشهورون لبضع سنوات فقط. وبعض الناس مشهورون طوال حياتهم والبعض منهم بعد حياته. ولكن قليلًا جداً، جداً، من يكونون مشهورين إلى الأبد. مايكل أنجلو أحد هؤلاء القلائل جداً. كان مشهوراً في حياته الخاصة، وهو مشهور في حياتنا، وسوف يكون مشهوراً في حياة أحفادنا.

حسناً، سؤالك هو: كيف؟ لماذا هو مشهور جداً؟ هو مشهور وسيشتهر دائماً لأنه صنع لوحات رائعة، وبالأخص تلك التي رسمها على سقف كنيسة مهمة في روما تسمى كنيسة سيستين.

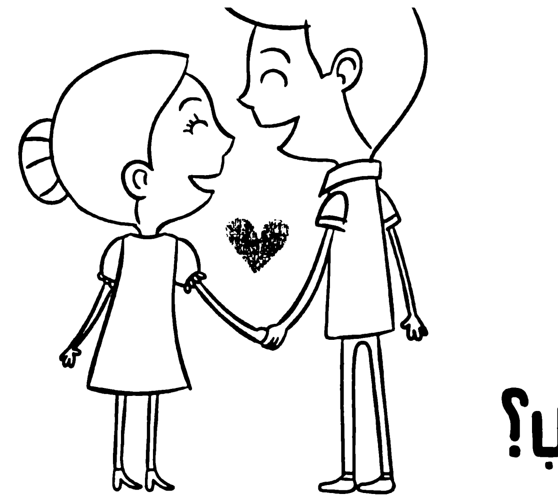
انجلوا، كان نحاتاً بارعاً أيضاً. من أعماله الأكثر شهرة هو نحته الرائع والجميل لشخصية داود وموسى،

وهما بطلان من الكتاب المقدس. وأيضاً نحته أكثر جمالاً للعذراء مريم وهي تحمل في حضنها ابنها الميت يسوع. والتي تعرف باسم بيتتا.

عندما ينظر الناس إلى هذه الأعمال الفنية يشعرون بالرهبة والعجب. وفي بعض الأحيان يكون فرحاً بسبب الدهشة التي يجدونها فيما نصنعه نحن البشر.

عندما ينظر شخص صغير مثلك إلى شيء عظيم قد لا يشعر بهذا الشعور. أن رؤية ما قام به مايكل أنجلو ليس شيئًا اعتيادياً بالفعل. علينا أن نسمو من الداخل لرؤية مثل هكذا أعمال. بعض الكبار غير قادرين على القيام بهذا. أجسامهم كبيرة ولكنهم لا يزالون أشخاصًا صغارًا من الداخل. وعادة ما يكون ذلك لأن أحداً لم يخبرهم عن الفن وما يمكن أن يعنيه بالنسبة لنا.

أنت محظوظ لأنه بمجرد قراءة هذا، فإنك تبدأ في التعلم. أنت تعرف بالفعل أنه لمن الممتع والمفيد للغاية النظر إلى فنان رائع مثل مايكل أنجلو، والنظر مرة أخرى، والبحث المستمر في لوحاته. صدقني، في اليوم الذي «سترى» فيه كنيسة سيستين أو بيتتا أو داود فسيكون واحدًا من أكثر الأيام التي لا تنسى في حياتك.



كيف أقع في الحب؟

الوقوع في الحب يختلف من شخص لآخر. لذلك قمنا بتوجيه السؤال لثلاثة أشخاص فكروا في الأمر كثيرًا هم: مؤلفان لقصص حب غرامية، وعالم يدرس ما يدور في أدمغتنا. هذه هي إجاباتهم:

الإجابة من: **جانيت وينترسون**
مؤلفة

أنت لا تقع في الحب وكأنك تقع في حفرة. أنت تقع وكأنك تسقط في الفضاء. هو أشبه بقفزة من كوكبك الخاص لزيارة كوكب آخر. وعندما تصل إلى هناك سيبدو كل شيء مختلفًا: الزهور والحيوانات والألوان التي يرتديها الناس. الوقوع في الحب سيكون مفاجأة كبيرة، لأنك قد

تعتقد بأن لديك كل شيء على كوكبك الخاص. ولكن عندما يلوح إليك شخصٌ ما عبر الفضاء، ستقفز لتسقط بمداره، وبعد فترة من الوقت قد تقرر دمج كوكبيكما معًا وتسميانهما **البيت**. وهنا يمكنك جلب كلبك، وسمكتك الذهبية، وجواريبك. ويمكنك قراءة القصص المفضلة لبعضكما البعض، بل حتى دعوة الأصدقاء لزياتكما.

الوقوع في الحب هو القفزة الكبيرة التي يتعين عليك القيام بها مع شخص لا تريد أن تكون بدونه. هذا كل شيء. **كن شجاعاً وأقفز!**

الإجابة من: **ديفيد نيكولز**
مؤلف

لا يمكنك أن تجعل نفسك تقع في الحب مثلما لايمكنك أن تكون أطول أو أن تحاول تقبيل مرفقيك. جرب هذا. هل ترى؟ يمكن أن يكون مشكلة. لربما كان بالإمكان تجنب كل تلك القلوب المحطمة والحزينة والكوارث والحروب لو أننا كنا قادرين على السيطرة على الحب.

كان يمكن لجولييت أن تتجاهل روميو وتتعلم حب الكونت باريس. كان يمكن لآن بولين أن تترك هنري الثامن ولا تصنع هذا الزوج الجميل حقًا. في واحد من كتبي المفضلة، (**بعيداً عن صخب الناس**) ،تخبر بثشيبا إيفردن غابرييل أوك، بأنها لا تستطيع الزواج منه لأنها لا تحبه، والذي يجيبها: «**لكني أحبك. وسأحاول أن أكون**

محبوباً». قد يبدو هذا معقولاً، لكن كونك محبوبًا ليس الأمر ذاته على الإطلاق. الحيلة في الحب هي أن تُحِب و تُحَب في المقابل.

ما الفرق بين الحب والأعجاب؟ في بعض الأحيان أفكر في الأمر على أنه الفرق بين الزكام والانفلونزا. الزكام شائع ولكن الانفلونزا عمل أكثر جدية. بعض الناس يعتقدون أنهم مصابون بالأنفلونزا عندما يكونوا مصابين بالزكام. وبعض الناس يعرفون أنهم مصابون بالزكام فقط، ولكنهم يبالغون في محاولتهم للتخلص من الأنفلونزا.

أنا، على سبيل المثال، عشت حالة مرضية استمرت عشرين عامًا. وكل ما تحدثت عنه كان الانفلونزا، الانفلونزا، الانفلونزا. أحيانًا كنت في حالة إنفلونزا مع ثلاثة أو أربعة أشخاص مختلفين في نفس الوقت. ولكني أعتقد أني كنت أعاني من نزلات زكام عديدة لاغير.

ربما لاحظت، في هذه الجملة الأخيرة، بأن هذا الوقوع في الحب لم يكن حقيقياً.

لذا وفي حين أنه لا يوجد شيء يمكنك فعله بشأن الوقوع في الحب، فلا تقلق بشأنه كثيرًا. بعض الأشياء سوف تحدث سواء كنت تريدها أم لا. سيصبح شعرك رماديًا، وتسقط أسنانك، لكنك ستقع في الحب. عندما يحدث، لا داعي للذعر. ابق هادئاً. وحاول أن لا تقلق. ما آمله هو أن يشعر ذلك الشخص بنفس شعورك. وإذا

ما فعل ذلك فتهانينا سوف تقضي وقتًا رائعًا معه. ولكن إذا لم يشعر بذلك، فعندئذ تبدأ المشكلة. آسف على هذا!

الإجابة من: **روبن دنبار**
أستاذ علم النفس التطوري

ما يحدث عندما نقع في الحب هو على الأرجح واحد من الأشياء صعبة التوضيح في الكون كله. إنه شيء نفعله دون تفكير. في الواقع، إذا ما فكرنا في الأمر أكثر من اللازم، فعادة ما سينتهي الأمر بنا إلى فعل شيء خاطئ ونقع في مأزق رهيب.

عندما تقع في الحب سيكون الجانب الأيمن من دماغك مشغولاً للغاية. الجانب الأيمن هو الجزء المهتم بشكل خاص بمشاعرنا. من ناحية أخرى سيكون الجانب الأيسر من الدماغ المسيطر على اللغة بشكل كامل تقريبًا. هذا هو أحد الأسباب التي تجعلنا نجد صعوبة في التحدث عن أحاسنا ومشاعرنا: **لا يمكن لمناطق اللغة في الجانب الأيسر إرسال رسائل للمناطق العاطفية في الجانب الأيمن بشكل جيد. لذلك نحن نتعثر في الكلمات، ونكون غير قادرين على وصف مشاعرنا.**

لكن العِلم يسمح لنا أن نقول قليلاً عما يحدث عندما نقع في الحب. بادئ ذي بدء، نحن نعلم أن الحب سيفجر تغييرات كبيرة في ما نشعر به. سوف نشعر

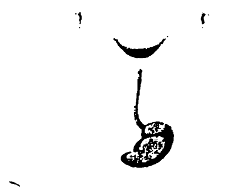
بالتهور والانفعالية. ويمكننا أن نكون سعداء ونبكي من شدة السعادة في نفس الوقت. بشكل مفاجئ لم تعد بعض الأمور مهمة لنا، والشيء الوحيد الذي سيهمنا هو أن نكون قريبين من الشخص الذي وقعنا في حبه.

في هذه الأيام لدينا آلات تسمح لنا بمشاهدة الدماغ حينما يعمل. بعض الأجزاء المختلفة من الدماغ تضيء على الشاشة اعتمادًا على ما يفعله الدماغ. عندما يكون الناس في حالة حب فإن الأجزاء العاطفية لأدمغتهم تكون نشطة للغاية، وتضيء. الأجزاء الأخرى من الدماغ المسؤولة عن التفكير الأكثر عقلًا تكون أقل نشاطًا من المعتاد. لذا سيتم إيقاف تشغيل المعلومات التي عادةً ما تقول «**لا تفعل ذلك لأنه سيكون مجنوناً!**»، وسيتم تشغيل المعلومات التي تقول «**أوه، إنه سيكون رائعاً!**».

لماذا يحدث هذا؟ لسبب واحد: هو أن الحب ينشر بعض المواد الكيميائية بأدمغتنا. أحد هذه المواد اسمه **الدوبامين**، والذي بدوره يعطينا إحساسًا بالإثارة. آخر اسمه **الأوكسيتوسين**، ويبدو أنه مسؤول عن الطيش والمتعة التي نشعر بهما عندما نكون مع الشخص الذي نحبه. عندما يتم إطلاق هذه المواد بكميات كبيرة فإنها تذهب إلى أجزاء من الدماغ تستجيب لها بشكل خاص.

لكن كل هذا لا يفسر لماذا تقع في حب شخص معين. وهذا شيء من الغموض، حيث يبدو أنه لا

يوجد سبب وجيه لاختياراتنا. بالواقع، يمكنك أن تحب بعدما تتزوج وليس قبله، أي بالعكس. وأيضاً هناك شيء غريب آخر. عندما نكون في حالة حب يمكننا ان نخدع أنفسنا في التفكير في أن الشخص الآخر هو مثالي. بالطبع، لا يوجد أحد مثالي حقاً. لكننا نفعل ذلك ليطول أمد حبنا.



إذا فككت معدتي فكم سيكون طولها؟

الإجابة من: **مايكل موسلي**
مقدم العلوم

لا يمكنك تفكيك معدتك — إنها مثل كيس — ولكن يمكنك تفكيك أحشائك! أحشاؤك والتي تعرف أيضًا باسم الأمعاء، تمتد من معدتك وصولاً إلى أسفل. قد لا يبدو ذلك طويلاً بالنسبة لك، ولكنها في الواقع تكون بطول 8,5 متر لدى البالغين، وهي أقصر قليلاً عند الأطفال. إذا كان لديك جلد شفاف، فستدرك أنها لا تمتد بخط مستقيم، بل تلتف حول نفسها مثل ثعبان طويل للغاية.

بمجرد وضع الطعام في فمك، ربما تنسى كل شيء عنه، لكن هذا مجرد بداية رحلة طويلة ومعقدة. الجزء الأول من الرحلة وهو الأقصر واسمه المريء. طوله حوالي 25 سنتيمترٍ، وهو مبطن بعضلات قوية جداً تقوم بالضغط

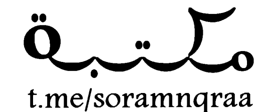
على الطعام لتوصيله لمعدتك. هذه العضلات قوية للغاية بحيث يمكنها أن تدفع الطعام إلى معدتك وأنت واقف على رأسك ـــ لا أعلم إن كنت ستستمتع بهذه التجربة.

حينما يصل الطعام إلى معدتك فسيتم تحريكه وتحطيمه كما لو كان في الغسالة. أما السائل الموجود فيها ـ والذي يكون حامضياً مثل سائل بطارية السيارة ـ فهو لقتل أي بكتيريا تأتي جنباً إلى جنب مع الطعام. المعدة صغيرة جداً. إنها بحجم قبضة يدك عندما تكون فارغة، ولكنها يمكن أن تتوسع مثل بالون متوسط الحجم.

بعد أن يتم تفتيت الطعام بواسطة معدتك سيتم دفعه قليلاً إلى الأمعاء الدقيقة، حيث يبدأ بالامتصاص. يبلغ طول الأمعاء الدقيقة 7 أمتار ـــ في المتوسط أطول قليلاً عند النساء من الرجال. وهي مغطاة بشعيرات صغيرة اسمها **الزُّغيبات**، والتي تزيد من مساحتها السطحية مما يسمح في امتصاص المزيد من الطعام. في الواقع، تحتوي الأمعاء الدقيقة وحدها على نفس المساحة السطحية لملعب التنس.

بعد ذلك، يتم تمرير ما تبقى من الطعام إلى الأمعاء الغليظة. وهناك يتم امتصاص الماء وتصبح البكتيريا تعمل على قطع الطعام الذي لم يتم تفكيكه. الأمعاء الغليظة أقصر بكثير، حوالي 1,5 متر. وهي مثل الأمعاء الدقيقة، تكون مبطنة بشبكة من الخلايا اسمها **العصبونات**، والتي توجد أيضاً في دماغك. أنت في حاجة إليها لأن عملية هضم الطعام، وكما رأينا، هي عملية معقدة.

بعد أن تمتص الأمعاء كل شيء مفيد من وجبتك، فإن كل ما تبقى — بالإضافة إلى الكثير من تلك البكتيريا — يخرج من جسمك عندما تذهب فيها إلى التواليت. وهنا ستكون نهاية رحلته الطويلة.

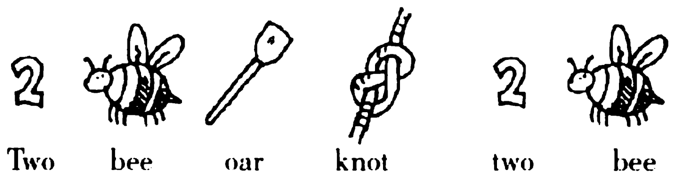


لماذا لدينا أحرف أبجدية؟



الإجابة من: **جون مان**
مؤرخ ومؤلف كتب حول تاريخ الكتابة

لم تستخدم الكتابة الأولى الأبجدية، ولكنها استخدمت العلامات لكل الكلمات. كالأيقونات على جهاز كمبيوترك. لنفترض أنك تريد أن توثق بالكتابة الصورية مقولة شكسبير الشهيرة «**To be or not to be**» ــ أكون أو لا أكون، فإنها ستكون كالآتي:



أو يمكنك كتابة أجزاء من الكلمات، والتي تسمى المقاطع. مثلاً «**belief**» (الإيمان) الذي قد تهجوه في الصور كالتالي:



bee leaf.

هــذه الطريقــة يمكنهــا أن تكــون جيــدة، لكنهــا لــن تكــون مفيــدة جــداً. وذلــك لأن العديــد مــن الكلــمات لــن تعمــل بســهولة في الصــور ــ ســتكون بحاجــة إلى آلاف الصــور بســبب وجــود الآلاف مــن المقاطــع! هــذا مــا حــدث بالكتابــة المســمارية، الرمــوز التــي كانــت عــلى شــكل المثلــث تــم اســتخدامها في بــلاد مــا بــين النهريــن قبــل عــشرة آلاف سنة، وفيــما بعــد مــع الكتابــة الهيروغليفيــة المصريــة والكتابــة الصينيــة ــ يســتغرق الأطفــال الصينيــون ســنوات طويلــة لقــراءة الكثــير عــن شيء مــا. بينــما تكــون أنــت قــد قــرأت في الوقــت نفســه أربــع أو خمــس مــرات عــن الــشيء نفســه. كيــف فعلتهــا ياتــرى؟

الجــواب، بالطبــع، هــو أنــك تعلمــت الأبجديــة والتــي تعنــي ببســاطة أول حرفــين (**ألــف وبــاء**). مــا هــو الــشيء المميــز حــول الأبجديــة؟ إنهــا تســتخدم 26 علامــة مختلفــة فقــط، بــدلاً مــن الآلاف (هــي 52 بالفعــل، لأن هنــاك حروفًــا كبــيرة وأخــرى صغــيرة في الإنجليزيــة، لكــن هــذا لا يزعجنــا كثــيراً). ويســتند هــذا إلى حقيقــة أن جميــع الكلــمات التــي تتحدثهــا تتكــون مــن حــوالي 40 صوتًــا. بمعنــى ابتــكار علامــات الأصــوات بــدلاً مــن المقاطــع!

هــذه فكــرة رائعــة، غــير أن الأمــر اســتغرق أكثــر مــن 1000

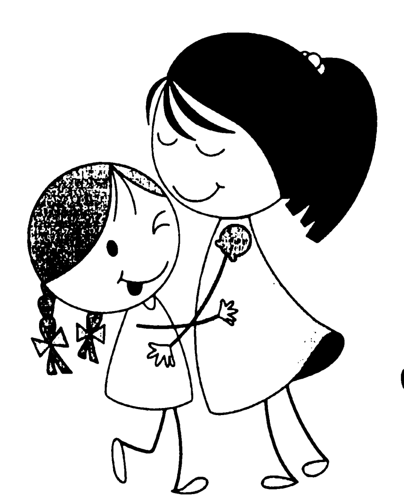
عام حتى فكر فيها أحدهم. حدث ذلك منذ حوالي 3 آلاف عام في مصر، حيث كان أولئك الذين يستطيعون الكتابة يستخدمون الكتابة الهيروغليفية والكتابة بالصور والمقاطع. حدث أن في مصر كان هناك عشرات الآلاف من العبيد الذين تم أسرهم من إسرائيل والأردن وسوريا ولبنان. هؤلاء الأجانب، المعروفون باسم **آسيويّون**، كانوا في الغالب من العبرانيين أساساً — أناس نُسميهم الآن **باليهود**. على مر السنين، أصبح الكثيرون أكثر بكثير من مجرد عبيد. كانوا مسؤولين، وحرفيين، وقادة في مجتمعاتهم الخاصة. كانوا يرغبون بالكتابة بلغتهم الخاصة. بالطبع، يمكن أن يكونوا قد استخدموا الكتابة الهيروغليفية، لكنها كانت صعبة للغاية.

شخص ما، أو ربما فريق، كان يعلم بأن الكتابة الهيروغليفية كان لها بعض العلامات التي تقف على ما نسميه الآن بالحروف. كان هناك حوالي 26 من هذه العلامات. كل منها كان له صورة وصوت. لذلك أخذوا ببساطة العلامة وترجموا ما تعنيه.

إحدى العلامات بهذا الشكل والتي كانت على ما يبدو تتعلق بالثيران جاء منها حرف الألف، والتي تحولت مع مرور الوقت إلى هذا الشكل (α)، بعدها أخذوا من كلمة تتعلق بالبيت حرف الباء، وهكذا لحوالي 26 حرفًا.

كيف لنا أن نعرف كل هذا؟ شخص ما نقش هذه العلامات على الصخور، هذه النقوش كانت تقريباً منذ

حوالي 1800 قبل الميلاد، وبمجرد أن تم اختراعها، انتشرت الفكرة في كل مكان، من خلال اليونان إلى أوروبا، ومن خلال العديد من الأبجديات الأخرى إلى جميع أنحاء العالم. اليوم، يحافظ الصينيون على نظام الكتابة الخاص بهم، لكنهم يستخدمون الأبجدية أيضًا، لأنه أسهل كثيرًا.



لماذا أتشاجر دوماً مع أخي وأختي؟

الإجابة من: **تانيا بايرون**
إختصاصية نفسية

ليس من المستغرب أن يتشاجر الأشقاء ـ اعتدت على الشجار مع أختي عندما كنت طفلة. نحن نميل للشجار مع الناس الأقرب إلينا، لأننا لربما نعلم أنهم لن يتوقفوا عن محبتنا أبداً، مهما حدث.

يمكن أن يؤدي العيش معًا في نفس المكان طوال الوقت لخلافات حول الطريقة التي نؤدي بها الأشياء وكيفية مشاركتها بشكل قد لا يحدث مع الأصدقاء. ومع ذلك، فإن الشجار ليس طريقة جيدة للتعامل مع الاختلافات. فبدلاً من تحديد المشكلة، يمكن أن يجعل الأمر أسوأ كما يقال ويفعل أشياء سيئة.

الأشقاء المتشاجرون يمكن أن يسبّبوا الإجهاد والتعاسة لأفراد العائلة الآخرين وقد يؤدي لخلاف كبير مع

الآبـاء، الأمـر الـذي يجعـل الجميـع غـير سـعداء. يسـاعدنا أن نكـون جـزءًا مـن عائلـة عـلى تعلـم كيفيـة إقامـة علاقـات مـع الأشـخاص الذيـن نحبهـم، وكذلـك تعلـم مهـارات مختلفـة مهمـة للحيـاة، بـما في ذلـك كيفيـة التعامـل مـع الغضـب والمنازعـات.

قـد تجـد أن والديـك غاضبـان منـك بسـبب الشـجار، وقـد يجعلـك ذلـك تشـعر بأنـك تتقاطـع معهـما لأنهـما لا يبـدو أنهـما يفهـمان سـبب انزعاجـك. في الواقـع، ربـما يتضايـق والـداك مـن طريقـة تعبيرك عـن غضبـك أكثـر مـن كونـك غاضبًـا. قـد يعاقبانـك عـلى الشـجار لأنهـما لا يريـدان أن تعتقـد أنـت وأخوتـك بـأن هـذه هـي الطريقـة الصحيحـة لمحاولـة حـل المشـاكل.

إن الشـتائم والقتـال طـرق مدمـرة للتعبـير عـن الغضـب. غالبـاً مـا يظهـر الأطفـال الصغـار الإحبـاط أو الغضـب مـن خـلال الـصراخ أو الـضرب، لأنهـم لم يتعلمـوا الكلـمات ليقولـوا كيـف يشـعرون. ومـع ذلـك، عندمـا يتقـدم الأطفـال بالعمـر، نتوقـع منهـم التعامـل مـع الخلافـات مـن خـلال الحديـث عـن المشـكلة، لذلـك يمكـن إيجـاد حـل بـدلاً مـن اسـتخدام كلـمات سـيئة أو إجـراءات عدوانيـة.

إذا كنـت تشـعر بالغضـب مـن أخوتـك، حـاول أن تبعـد نفسـك عـن الوضـع قبـل أن تنفجـر. امنـح نفسـك بعـض الوقـت للتهدئـة والتفكـير فيـما يزعجـك. قـد تجـد أنـه بمجـرد أن تكـون هادئًـا، تبـدو المشـكلة أقـل أهميـة، ومـن ثـم يمكنـك تجاهلهـا والاسـتمرار في تكويـن صداقـات ـــ

تذكر بعض المشاجرات السابقة، وسترى أنها تافهة ولا تستحق القتال!

ومع ذلك، إذا كنت تشعر بالضيق أو الأذى، حاول أن تقوله، وإذا لم تستطع فاطلب من أحد والديك أو شخص بالغ تعرفه مساعدتك. مع تقدمي في السن، أرى الآن كيف أن أختي هي أهم صديق في حياتي لأننا نشأنا معاً، وفهمنا بعضنا البعض بشكل أفضل. تذكر أن الأصدقاء قد يذهبون ويأتي غيرهم.

لكن العائلة باقية لبعضها البعض مدى الحياة!



من ماذا مصنوع القوس قزح؟

الإجابة من: **أنتوني ودوارد وروب بين**
مؤلفين

القوس قزح مصنوع من الضوء.

عندما تسطع أشعة الشمس عبر قطرات المطر في السماء، ينتشر الضوء الأبيض إلى مجموعات من الألوان — الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والنيلي والبنفسجي. عندما يدخل الضوء إلى قطرة المطر، يتغير اتجاهه وينكسر ثم ينعكس داخل الجزء الخلفي، ثم ينقسم مرة أخرى إلى جميع الألوان المختلفة عندما يتركها.

لكي ترى قوس قزح، يجب أن تمطر، بينما تظل الشمس مشرقة، وأنت بينهما. من المستحيل أن تصل لنهاية قوس قزح، لأنه يخجل منك!! وكما نعلم جميعاً فإن قدرًا من الذهب مدفون هناك في نهايته، أليس كذلك!!

في الواقـع، إنـه أمـر مسـتحيل، لأنـه عـلى الرغـم مـن أن عينـك تسـتطيع رؤيتـه، إلا إنـه ليـس أكثـر مـن ضـوء سـاطع عـبر قطـرات مـاء المطـر ـــ إنـه ليـس موجـودًا فعليًـا. حـاول السـير مـع قـوس قـزح في المـرة التاليـة التـي تـراه فيهـا: وسـتراه يسـتمر بالتحـرك بعيـدًا.

القـوس قـزح تـم تفسـيره بشـكل كامـل مـن قبـل إسـحاق نيوتـن، وهـو عـالم ذكـي جـداً، قبـل 300 سـنة أو نحـو ذلـك. قبـل ذلـك، ولعـشرات الآلاف مـن السـنين، كان لـدى النـاس أفـكارٌ أكثـر تشـاؤماً حـول ظهـوره. البعـض اعتقـد إنـه مجـرد طريـق يربـط الأرض بالسـماء. آخـرون اعتقـدوا بأنـه هـو حـزام الشـمس. في حـين اعتقـد البعـض بأنـه كان إلهًـا فعليًـا يظهـر في السـماء. ومـع هـذا، كان الـشيء الوحيـد الـذي وافـق عليـه النـاس دائـماً هـو أن القـوس قـزح جميـل للغايـة.

كيـف تتذكـر ألـوان قـوس قـزح؟ الأحمـر والبرتقـالي والأصفـر والأخـضر والأزرق والنيـلي والبنفسـجي. ردد هـذه الأغنيـة: **ROY G BIV**.

متى بدأ الناس في استخدام الوصفات؟

الإجابة من: **ماريو باتالي**
طاهٍ

بدأ الناس في استخدام وصفات الطعام منذ اليوم الأول الذي لاحظوا فيه أن عشاء اليوم كان أفضل من عشاء يوم أمس. كان هذا حتى قبل أن يتمكنوا من الكتابة، حيث أظهر بعضهم لبعض كيفية تحسين مذاقهم الغذائي. إذا فكرت في الأمر، حتى اليوم مع جميع عروض الطعام على التلفاز، فسترى إنه لا يزال من الممكن تعلم الطهي ببساطة عن طريق المشاهدة وتكرار ما تراه، دون التحقق من الوصفة على الإنترنت، وبدون جهاز كمبيوتر أو حتى ورقة وقلم رصاص.

ربما كان شواء اللحم هو الأول من بين جميع الوصفات. من المحتمل أن الطعام المطبوخ بدأ بشكل عرضي، عندما بدأ الناس بوضع اللحم على النار

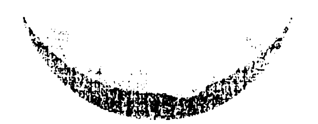
التي كانوا يستخدمونها للحفاظ على سلامتهم ودفئهم ليلاً. لسنا متأكدين بالضبط متى حدث ذلك، لكن علماء الآثار عثروا على شظايا عظام ورماد منذ حوالي مليون عام. أدرك هؤلاء أن النار غيرت شيئًا ما في الطعام وتذكروه في المرة القادمة ــ وهو بالتأكيد نوع من الوصفة، على الأقل للأكل الناجح.

أولى الوصفات الحقيقية كانت قد صنعت في القرن الأول الميلادي، من قبل محبي الطعام في الإمبراطورية الرومانية، وسُميت باسم أبيشيوس ــ وتترجم إلى «**حول الغذاء والطبخ**»، هذه المجموعة من الوصفات تضمنت كل شيء عن الطبخ الرائع لمآدب روما القديمة.

هذه الوصفات تم جمعها بشكل كتاب لاستخدامه في المطبخ من قبل الخدم، وقد تم تنظيمه لحد كبير مثل كتب الطبخ الآن: المكونات الرئيسة في الطبق والترتيب لآكل الطعام. من بين الأطباق الأنيقة والمجنونة، كانت أطباقًا بسيطة مثل «الجزر مع صلصة الكمون» أو «الفجل مع الفلفل»، وأيضاً «طائر الكركي المغلي مع عشب وصلصة العسل». بالطبع العديد من هذه الأشياء هي موضة قديمة اليوم.

في الوقت الحاضر توجد كتب طبخ لكل نوع من أنواع الطهي في العالم والمأكولات المحلية والإقليمية الرائعة من كل مكان بما في ذلك طهي الشعب الأمازيغي (البربري) في جبال أطلس المغربية في الصحراء الكبرى وحتى فطائر أعضاء نادي الروتاري في توبيكا.

لماذا يُضيء القمر؟



الإجابة من: **هيذر كوبر**
عالِمة فيزياء فلكية

القمر هو رفيقنا في الفضاء. إنه عالم رائع بربع حجم الأرض. كما أنه قريب جداً، على بعد 384400 كيلومتر فقط. تذكر، نحن نتحدث بلغة علم الفلك هنا! الوصول إلى القمر بواسطة مسبار فضائي يستغرق ثلاثة أيام فقط.

سبب إضاءة القمر هو أنه يعكس ضوء نجمنا الشمس. ولأنه يدور حول الأرض مرةً في الشهر، نرى أن أجزاءً مختلفة منه تُضيء عندما يدور في مدارِه. عند «القمر الجديد»، لا يمكنك رؤيته، لأنه يقع مباشرةً في خط مستقيم مع الشمس، وضوء الشمس يُغطي الجانب الآخر من القمر. ولكن مع تحرك القمر، ستبدأ الشمس بتبيان حوافه، مُضيئةً إياه كَالهِلال.

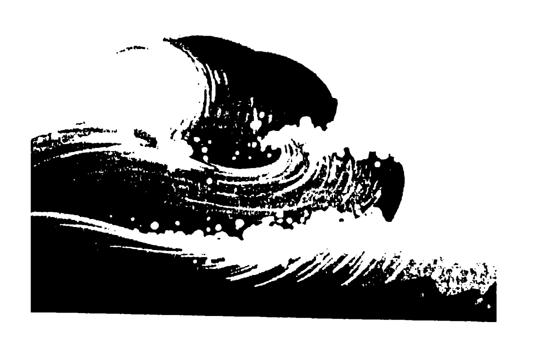
إذا كان لديك منظار أو حتى تلسكوب صغير، فهذا أفضل وقت للنظر إلى القمر. الظلال طويلة ومظلمة: تؤكد سمات القمر الدرامية. وهو مملوء بالحفر الضخمة الناجمة عن القصف المكثف للصخور الفضائية في الأيام المبكرة للنظام الشمسي. ولأن القمر لا يملك أيَّ جو كي يُعَري سطحه، حُفِظَتْ هذه الندوب كما هي بالضبط.

«البدر» هو عندما يضيء القمر بالكامل، معاكسًا للشمس في السماء. ليس الوقت المناسب للنظر إلى القمر بالتلسكوب! ولكن ألقِ نظرة على «وجه» المرتسم في القمر بدون تلسكوب. يمكنك رؤية «عيون» القمر و«أنفه» و«فمه». ما هذه إلا ندوب مملوءة بالحمم المظلمة نُتِجت عن ضرب الكويكبات التي ضربت القمر قبل 3,8 مليار سنة.

كل عام أو نحو ذلك، يمكن أن يحدث شيء درامي. مدار القمر ولأنه كائن في زاوية مائلة إلى الأرض، فإنه في بعض الأحيان -عند اكتمال القمر -يمكن أن يمر في ظل الأرض. ليصبح القمر الكامل اللامع «مخسوفاً» أو يختفي. تجربة تقشعر لها الأبدان!

بشكل مثير للدهشة، يمكن للقمر أن يلمع أكثر إشراقاً في سمائنا إذا كان لونه أخف، وبالتالي يرد أكبر انعكاس. فوجئ رواد فضاء أبولو الذين زاروا القمر في أواخر الستينات وأوائل السبعينات من القرن الماضي بمدى ظُلمةْ الصخور.

كتب نيل أرمسترونغ، وهو أول رجل تطأ قدمه القمر، أن لونه هو «دَكِنَ». إذا كنت تعتقد أن هذا لون غير موجود، فستكون على حق! كان المؤلف الذي أحبه نيل أرمسترونغ قد اخترع هذه الكلمة لوصف اللون الأسود، بُنْي قليلاً الذي لا اسم له. واعتقد نيل أن «دَكِنَ» تصف لون القمر تماماً.



شمسي كامل من الكواكب -في منتصفه الشمس.

ومع ذلك بقيت هناك بعض الكتل على حالها ـ وكأنها نوع من ركام البناء ـ وبدأت تصطدم بالكواكب الجديدة مثل لعبة الكرة والدبابيس العملاقة، صانعةً حُفر هائلة كتلك التي نراها على سطح القمر، ومسخنةً سطح الأرض لدرجة أن أيَّ ماء وقد وجِد ربما تم غليه.

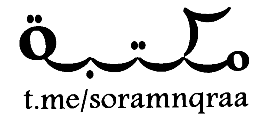
ما حدث بعد ذلك هو أنه على مر السنين، بدأت المذنبات بضرب الأرض أيضاً. المذنبات عبارة عن كرات ثلجية كبيرة ملوثة تم صنعها بالكامل من الجليد، لذلك عندما ضربت الأرض بدأت في صنع المحيطات.

وربما قد جاء المزيد من الماء عن البراكين من داخل الأرض حيث كان مطموراً داخل الصخور. ضع كل هذا مع بعضه على مدى ملايين السنين وستحصل المعجزة - هذه هي المحيطات.

بالمناسبة، السبب في أن الماء لديه مكان يتدفق فيه هو قصة مختلفة تماماً. فالمحيطات تجلس في أحواض عملاقة مثل الحمامات الغارقة، وهي أقل ارتفاعاً من القارات المحيطة. وذلك لأن القارات، مثل أوروبا وآسيا وأمريكا، تتحرك فعلياً حول سطح الأرض ببطء شديد - بمعدل يماثل معدل نمو أظافرك.

عندما تتباعد قارتان، تتمدد المسافة بينهما، وبالتالي تتحول المساحة التي بينهما إلى حوض محيطي واسع مثل المحيط الأطلسي أو المحيط الهادئ، وهو حوض جاهز

لاستقبال كل تلك المياه. وعندما تتقارب قارتان معاً، يضغطان المسافة التي بينهما، حتى في بعض الحالات يختفي المحيط كلياً. جبال الهيمالايا العظيمة تشكلت عندما اقتربت قارتان من بعضهما أكثر فأكثر حتى ابتلعت المحيط الذي بينهما ثم ارتطمتا سوياً لخلق جبل إيفرست وجميع الجبال العالية الأخرى المحيطة به.





لماذا تمتلك الحلزونات قواقع، بينما لا تمتلكها البزاقات؟

الإجابة من: **نيك بيكر**
عالم تاريخ طبيعي

حسناً، في الواقع بعض البزاقات لديها قواقع. من بينها بعض البزاقات المفترسة التي نادراً ما نراها لأنها تقضي معظم حياتها تحت الأرض تطارد ديدان الأرض. ولكن قواقع البزاقات تقلصت لجزء صغير يشبه قمة جسمهم — مثل القبعة الصغيرة للغاية! لذا فإن الخط الفاصل بين الحلزونات والبزاقات هو في الواقع ضبابي بعض الشيء.

الحلزونات والبزاقات هي رخويات تنتمي لعائلة بطنيات القدم. لكن الحلزونات طورت شيئًا أشبه بكبسولة محمولة على ظهورها لتوفير نوعٍ من الحماية ضد الحيوانات المفترسة الصغيرة. الأهم من ذلك، أنها تحمي جسم الحلزونات الرقيق من الجفاف في الشمس

والرياح ويمكن أن تغلف بطبقة قوية من المخاط الجاف لتشكيل ما يعرف **بالحاجز الفوقي**.

البزاقات هي أكثر عرضة للجفاف لأنها لا تمتلك قوقعة. لكن هي تستطيع الذهاب إلى الأماكن التي تتواجد فيها قوقعة على الطريق. أو تحصر نفسها بنقاط ضيقة جداً: مثل التجاويف والشقوق تحت الأرض — وضع الحلزونات لن يكون مناسبًا هناك!

الحلزونات والبزاقات معاً اتبعا مساريهما الخاصين للتوصل إلى حلول مختلفة لنفس المشاكل: الافتراس من قبل الحيوانات المفترسة والتعرض لأجواء الطقس المختلفة. وتوصلا لطرق مختلفة للبقاء على قيد الحياة، وهو شيء يسميه علماء الأحياء **بالغش البيئي**.

****



بعض الكوميديين أمثال ستيفن فراي، ساندي توكزفيج، كلايف أندرسون، روبرت ويب، شازيا ميرزا، سارة ميليكان، وجاك وايت هول، أجابوا ببعض الإجابات المضحكة على بعض أسئلة الأطفال.

لماذا للفيلة خراطيم؟



الإجابة من:

ستيفن فراي

كوميدي

الفيلة خجولة، ومتواضعة، و ستحمر خجلاً إذا سبحت عارية. وذلك لأن أفراس النهر والتماسيح ستضحك عليها. لذا هي تستخدم خراطيمها كدوش للسباحة. أنا أيضاً أستخدم الدوش في السباحة!

هل سأكون بخير عندما أتناول دودة؟

فقط إذا كانت أمك لا تشاهد ذلك.

من أين تأتي الريح؟

من تناول كرنب بروكسل، ولم يكن أنا من فعلها!

هل كلنا مرتبطون ببعض؟

هل تُلمّح إلى حفلة عيد الميلاد!

لماذا ننام في الليل؟

انتظر حتى تذهب إلى الجامعة، وستنام خلال النهار أيضًا.

هل هناك مخلوقات فضائية؟

نعم فعلاً. إنهم ينتحلون شخصية أخوانك وأخواتك الصغار . لذا كن حذراً.

لماذا تزأر الأسود؟

انها تتثاؤب، وتشعر بالملل!



الإجابة من:
سارة ميليكان
كوميديانة

كيف حصل مايكل أنجلو على هذا الشهرة؟

لأنه كان الوحيد من سلاحف النينجا الذي يمكنه أن يرسم بشكل جيد.

هل بين القرود والدجاج أي شيء مشترك؟

نعم بالتاكيد. كلاهما سيكونان لذيذين مع البطاطس.

كيف قاموا ببناء الأهرامات؟

من الكثير من ألواح التوبليرون (شكولاتة!).

كيف تصنع الأحلام؟

من بياض البيض

لماذا للناس لون بشرة مختلف؟

لجعل التلفزيون الملون
أكثر إثارة للاهتمام.

من أين يأتي "الخير"؟

من مصنع صغير في تايوان.

لماذا الكواكب مدورة؟

حتى يصعب تغليفها!

ما الذي أحتاجه للمشاركة في الألعاب الأولمبية؟

التوقف عن القراءة

كيف تصنع الكهرباء؟

من الركض وأنت تلبس
شورتًا ضيقًا جداً من
النايلون.



الإجابة من:
ساندي توكسفيغ
كوميديانة

ماهي الذرات؟

بازلاء صغيرة جداً
مصنوعة من العلم

لماذا لا يمكنني دغدغة نفسي؟

لأنك سوف تبدو مجنوناً

لماذا القمر مضيء؟

حتى يجعل البعض
يكتب أغاني حول هذا
الموضوع.

كيف أقع في الحب؟

الوقوف بجانب شخص
ما ومعرفة ما إذا كنت
تشعر بالدوخان

من ماذا مصنوع القوس قزح؟

من الحب. القوس
قزح يحدث عندما تقع
سحابتان في الحب

لماذا الشمس ساخنة جداً؟

لأن الله كان أراد طهي
بيضة اسكتلندية
كبيرة وتركها
بالميكرويف طويلاً



الإجابة من:
روبرت ويب
كوميدي

لماذا نطبخ الطعام؟

حتى نستخدم القدور
الجديدة في الخزانة

من سمّى جميع المدن؟

النمل. وكان لديهم مدينة
اسمها (مدينة النمل)

لماذا يرى العلماء الجراثيم؟

لأنها تعمل دائمًا
مسرحيات موسيقية
رائعة

كيف سأبدو إن لم يكن لدي هيكل عظمي؟

مثل جلي بشعر

كيف تصنع الأحلام؟

من سلطة لمدة ثلاث دقائق في الميكرويف.

لماذا الكواكب قذورة؟

لأنها تأكل الكثير من الكب كيك



كيف يتحكم عقلي بي؟

عن طريق إرسال رسائل إلى سُرتّك

لماذا لا تستطيع الحيوانات التحدث مثلنا؟

لأنهم مشغولون جداً

لماذا يعيش البطريق في القطب الجنوبي لا الشمالي؟

لأن القطب الجنوبي لديه فنادق أفضل

لماذا بعض الناس أطول من الآخرين؟

لأنهم لديهم سلالم سرية في أحذيتهم

لماذا البحر مالح؟

بسبب السمك ورقائق البطاطس!

كيف تصنع الأحلام؟

بواسطة جنية الأسنان، لتبقيك
شارد الذهن

لماذا الكواكب قذرة؟

لأنها تأكل الكثير من
الكب كيك



هل سأكون بخير عندما أتناول دودة؟

فقط إذا أكلتها مع النبيذ
الأحمر، النبيذ الأبيض
للسمك

من أمتلك أول حيوان أليف؟

نوح. كان لديه سفينة
كاملة مليئة بهم . عمره
كان 900 عام، لذا هو كان
يعمل كل يوم لكسب
ما يكفي من المال حتى
يدفع ثمن فواتير الطبيب
البيطري

لماذا لا نستطيع العيش للأبد؟

لأن أختيار الأصدقاء أمر
صعب للغاية

كيف تصنع الأحلام ؟

لاأعلم، سوف أحلم بذلك



من أمتلك أول حيوان أليف؟

حواء (والثعبان)

لماذا نذهب إلى التواليت؟

للحفاظ على باقي المنزل نظيفاً

لماذا الكبار هم المسؤولون؟

لقد وصلوا إلى هنا أولاً

كيف يحدث البرق؟

بسرعة!

لماذا بعض الناس أطول من الآخرين؟

بسبب أن الآخرين أقصر من البعض



أسئلة كبيرة
من أطفال صغار
و أجوبة بسيطة من عقول عظيمة

أسئلة حقيقية من أطفال المدارس الابتدائية، يتم الإجابة عليها من قبل مُفكر أو خَبير رفيع المستوى في مجاله. لدى الأطفال موهبة لطرح أسئلة كبيرة على شاكلة: هل يمكن لنحلة أن تلدغ نحلة؟ كم تبعد المسافة عن الفضاء؟ لماذا انقرضت الديناصورات؟ ما هو الاحتباس الحراري؟ لماذا البحر مالح جداً؟ لماذا لدينا موسيقى؟ لماذا تحدث الحروب؟ من أين يأتي "الخير"؟ لماذا لا نستطيع العيش للأبد؟ لماذا ننام في الليل؟ لماذا نطبخ الطعام؟ لماذا لا يمكنني دغدغة نفسي؟ كيف أقع في الحب؟ وغيرها من الأسئلة الممتعة وغير المتوقعة البتة. كيف يفترض بنا أن نجيب على أسئلتهم عندما يكون لدى معظمنا فهم غير كاف وغير دقيق للتفاصيل؟ تخيل لو كان بامكانك في تلك اللحظة ان توجه سؤال طفلك إلى خبير بارز لمعرفة الإجابة بعبارات بسيطة. هذا الكتاب يفعل ذلك بالضبط: أكثر من ١٠٥ سؤالاً حقيقيًا من أطفال تتراوح أعمارهم بين ٥ إلى ١٢ عامًا، تمت الإجابة عليها من قبل بعض أفضل العقول المحبوبة والأكثر دراية. السير ديفيد أتينبارا أجاب عن سؤال: هل هناك أي حيوانات غير مكتشفة بعد؟ ريتشارد دوكينز أجاب عن سؤال: هل نحن كلنا مرتبطون ببعض؟ اللغوي نعوم تشومسكي أجاب عن سؤال: لماذا لا تستطيع الحيوانات التحدث مثلنا؟ وغيرهم من أعظم الخبراء في العالم، بما في ذلك ماري روش، فيليب بولمان، بير جريلز، ديفيد إيجلمان، فيليبا جريجوري، ماريو باتالي، كارل زيمر. الكاتبة المستقلة والمحررة جيما إيلوين هاريس قدمت لنا في كتابها هذا هدية لكل زمان وخير دليل للأطفال الفضوليين وأولياء أمورهم الحائرين.

سطور للنشر و التوزيع

